Solar® 9500
Informationsmonitor
Gebrauchsanweisung

Softwareversion 2

2001085-007 Revision A

marquette

A GE Medical Systems Company

HINWEIS: Die Informationen in dieser Gebrauchsanweisung beziehen sich auf den Solar 9500 Informationsmonitor in der Software-Version 2. Aufgrund fortwährender Produkt-Weiterentwicklung können die Spezifikationen in dieser Gebrauchsanweisung jederzeit ohne weitere Benachrichtigung geändert werden.

In diesem Handbuch werden registrierte Warennamen verwendet. Statt diese Namen aufzulisten und die Inhaber der Warenzeichen aufzuführen oder ein (TM oder R)-Zeichen bei jeder Verwendung des Namens anzufügen, stellt der Herausgeber dieses Handbuches hiermit fest, daß die Namen nur zu beschreibenden Zwecken und im Sinne des Warenzeichen-Inhabers verwendet werden. Eine unkorrekte Verwendung des Warenzeichens ist nicht beabsichtigt.

900 SC, ACCUSKETCH, AccuVision, APEX, AQUA-KNOT, ARCHIVIST, Autoseq, BABY MAC, C Qwik Connect, CardioServ, CardioSmart, CardioSys, CardioWindow, CASE, CD TELEMETRY, CENTRA, CHART GUARD, CINE 35, COROLAN, COROMETRICS, Corometrics Sensor Tip, CRG PLUS, DASH, Digistore, Digital DATAQ, E for M, EAGLE, Event-Link, FMS 101B, FMS 111, HELLIGE, IMAGE STORE, IMPACT.wf, INTELLIMOTION, IQA, LASER SXP, MAC, MAC-LAB, MACTRODE, Managed Use, MARQUETTE, MARQUETTE MAC, MARQUETTE MEDICAL SYSTEMS, MARQUETTE UNITY NETWORK, MARS, MAX, MEDITEL, MEI, MEI im Marquette Logogramm, MEMOPORT, MEMOPORT C, MINISTORE, MINNOWS, Monarch 8000, MULTI-LINK, MULTISCRIPTOR, MUSE, MUSE CV, Neo-Trak, NEUROSCRIPT, OnlineABG, OXYMONITOR, Pres-R-Cuff, PRESSURE-SCRIBE, QMI, QS, Quantitative Medicine, Quantitative Sentinel, Qwik Connect, RAC, RAMS, RSVP, SAM, SEER, SILVERTRACE, SOLAR, SOLARVIEW, Spectra 400, Spectra-Overview, Spectra-Tel, ST GUARD, TRAM, TRAM-NET, TRAM-RAC, TRAMSCOPE, TRIM KNOB, Trimline, UNITY logo, UNITY NETWORK, UNION STATION, Vari-X, Vari-X Cardiomatic, VariCath, VARIDEX, VAS und Vision Care Filter sind eingetragene Warenzeichen von GE Marquette Medical Systems.

12SL, 15SL, Access, AccuSpeak, ADVANTAGE, BAM, BODYTRODE, Cardiomatic, CardioSpeak, CD TELEMETRY®-LAN, CENTRALSCOPE, Corolation, EK-Pro, EDIC, Event-Link Cumulus, Event-Link Cirrus, Event-Link Nimbus, HI-RES, ICMMS, IMAGE VAULT, INTER-LEAD, LIFEWATCH, MARQUETTE PRISM, MARQUETTE® RESPONDER, MENTOR, MicroSmart, MMS, MRT, MUSE CardioWindow, NST PRO, NAUTILUS, OCTACOM, OCTANET, O2SENSOR, OMRS, PHi-Res, Premium, QUIK CONNECT V, QUICK CONNECT, QT Guard, SMARTLOOK, SMART-PAC, Sprial Lok, Sweetheart, UNITY, Universal und Waterfall sind Warenzeichen von GE Marquette Medical Systems.

GE Marquette Medical Systems, Inc.
8200 W. Tower Ave.
Milwaukee, WI 53223 USA
Tel: 414.355.5000
800.558.5120 (nur innerhalb der USA)
Fax.: 414.355.3790

GE Marquette Hellige GmbH
Postfach 60 02 65
D-79032 Freiburg
Deutschland
Tel: 49.761.45.43.0
Fax.: 49.761.45.43.233

©1999 GE Marquette Medical Systems, Inc. 2000 Alle Rechte vorbehalten.

Informationen zur CE-Kennzeichnung

CE

Übereinstimmung

Der Solar 9500 Informationsmonitor trägt die CE-Kennzeichnung CE-0459, die dessen Konformität mit den Vorschriften der Richtlinie des Rates über für Medizinprodukte 93/42/EWG bestätigt, und er erfüllt alle wesentlichen Anforderungen des Anhangs I dieser Richtlinie.

Bei Geräten, die in den USA hergestellt werden, wird die CE-Kennzeichnung unter Aufsicht der benannten Stelle GMED (0459) angebracht.
Bei Geräten, die in Deutschland hergestellt werden, wird die CE-Kennzeichnung unter Aufsicht der benannten Stelle VDE (0366) angebracht.

Das Produkt entspricht den Anforderungen der Norm EN 60601-1-2 “Elektromagnetische Kompatibilität - Medizinelektrische Geräte”.

Die Sicherheit und Effektivität dieses Gerät gegenüber früher hergestellten Geräten wurde sichergestellt. Auch wenn nicht alle auf die gegenwärtig hergestellten Geräte anwendbaren Normen für frühere Geräte gelten mögen (z.B. die Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit), beeinträchtigt dieses Gerät die sichere und effektive Verwendung der früher vertriebenen Geräte nicht (siehe Gebrauchsanweisung).

Allgemeine Informationen

- Diese Gebrauchsanweisung gilt als Bestandteil des Gerätes und sie beschreibt dessen bestimmungsgemäßen Gebrauch. Sie muss immer in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden. Das genaue Beachten der Gebrauchsanweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Handhabung des Gerätes sowie die davon abhängige Sicherheit von Patient und Bedienendem.

- Das Symbol ⚠ bedeutet ACHTUNG: Gebrauchsanweisung beachten.

- Bei Angaben, die sich nur auf bestimmte Geräteausführungen beziehen, werden die zutreffenden Gerätebestellnummern genannt. Die jeweilige Bestellnummer ist auf dem Typenschild angegeben.

- Es bestehen keine Gewährleistungsansprüche bei Schäden infolge der Verwendung von Zubehör oder Verbrauchsmaterial anderer Hersteller.

- GE Marquette betrachtet sich für die Geräte im Hinblick auf ihre Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion nur dann als verantwortlich, wenn:

  Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen und Reparaturen durch GE Marquette Hellige oder durch eine von GE Marquette Medical Systems ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle ausgeführt werden,

  die elektrische Installation des betroffenen Raumes den gültigen Richtlinien entspricht,

  der Solar 9500 Informationsmonitor in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

- Alle Druckschriften entsprechen der Ausführung der Geräte und dem Stand der zugrundegelegten IEC-Normen über Sicherheit und wesentliche Leistungsmerkmale elektromedizinischer Geräte sowie den entsprechenden UL- und CSA-Anforderungen und den AHA-Empfehlungen bei Drucklegung.

- Das bei GE Marquette im gesamten Unternehmen angewandte Qualitätsmanagementsystem entspricht den internationalen Normen DIN EN ISO 9001 und EN 46001 sowie der Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG.

Inhaltsverzeichnis

Über diese Gebrauchsanweisung xvii
Die Aufgabe dieser Gebrauchsanweisung xvii
Zielgruppe xvii
Konventionen xvii

Revisionshistorie xviii

1 **Die Grundlagen 1-1**

Gerätebeschreibung 1-3
Komponenten des Grundsystems 1-3
Anschlüsse der Solar 9500 Verarbeitungseinheit 1-4
Die Aufnahmemodule 1-6
Tram-Modul-Anschlüsse 1-6
Das Tram-rac-Gehäuse 1-7
Ausstattung der Gehäuse 1-8
Die Gehäuseanschlüsse 1-9

Software-Beschreibung 1-10
Monitor-Bedienungselemente 1-10
Tastbildschirm 1-10
Optionale Tastatur 1-10
Optionale Maus 1-10
Anzeigeflächen des Monitors 1-11
Befehlstasten 1-11
EKG 1-11
Drücke 1-12
Atmung 1-12
Temperaturen 1-12
Verfahren 1-12
Patientendaten 1-12
Fall 1-12
Einstellungen 1-12
Direktaktionstasten 1-13
Bildschirmdarstellungen 1-13
Ton aus 1-13
Alle null 1-13
NBD ein/aus 1-13
Alarm-Einstellung... 1-14
Anderen Patienten anzeigen... 1-14
Browser 1-14
Kurvenfenster 1-14

Steuer- und Verfahren-Fenster 1-14
Steuerfenster 1-14
Verfahrenfenster 1-14
Parameterfenster 1-15

Vorbereiten des Gerätes für die Verwendung 1-16
Die Verwendung von zwei Tram-rac-Gehäusen 1-16
Hinzufügen von Einzelparametermodulen 1-16
Einsetzen und Entnehmen eines Moduls 1-17
Einschalten 1-18
Konfigurieren der Kurvenfenster 1-19
Markieren einer Kurve zur Darstellung 1-19
Fenster-Darstellung 1-20
Kurvengeschwindigkeit 1-20
Druck-Einstellung 1-20
Einstellung speichern 1-20
Einstellen der Farbe für Kurven und Parameterziffern 1-21
Verschieben von Kurven 1-22
Größeneinstellung von Kurven 1-22

2 **Sicherheit 2-1**

Zu Ihrer Sicherheit 2-3
Beabsichtigter Anwendungszweck 2-3
Terminologie 2-3
Monitor-Sicherheit 2-4
Gefahren 2-4
Warnungen 2-4
Vorsicht 2-8
Hinweise 2-11
Weiterführende Literatur 2-11

Klassifizierungen 2-12
Underwriters Laboratories, Inc. 2-12
Gerätesymbole 2-13

3

Das Einstellungen-Menü 3-1

Einleitung 3-3

Abbruch 3-4

Bildschirmdarstellungen 3-5
Wechseln der Bildschirmdarstellung 3-5
Einblenden/Ausblenden der GE Marquette-Grundeinstellungen 3-5

Externen Monitor bearbeiten 3-6
Bearbeitungstasten 3-6
Editorgröße 3-6
Darstellung umschalten 3-6
Übernehmen 3-7
Schließen 3-7
Kurvenfenster-Einstellungen 3-7

Alarm-Einstellung 3-8

Alarmausdruck-Einstellung 3-9

Parameter ein/aus 3-10
Nicht-überwachte Parameter 3-11

Drucker auswählen 3-12

Konfiguration/Service 3-13
Das Steuerfeld “Tastbildschirm-Elemente” 3-13
Kalibrieren 3-13
Klickton 3-14
Parameter-Grundeinstellungen 3-15
Die einzelnen Fenster zur Parameter-Grundeinstellung 3-16
Systemabschaltung 3-17
Softwareversion 3-17
Servicemodus 3-17

4 **Alarme und Grenzwerte 4-1**

Die Alarmstruktur 4-3
Patientenstatusalarme 4-3
Systemstatusalarme 4-4
Stummschalten von Alarmen 4-4

Patientenstatusalarme 4-5
Das “Alarm-Einstellung”-Fenster 4-5
Alarmgrenzen 4-7
Alarmbereiche 4-7
Alarmebenen 4-7
Alarme ein/aus 4-7
Alarm-Lautstärke 4-7
Grundeinstellung 4-7
Alarm-Ausdruck 4-7
Arrhythmie-Ebenen 4-8
Schließen 4-8
In den Parameterfenstern angezeigte Alarme 4-9
Alarm-aus-Anzeige 4-9

Grenzen 4-10
Grundeinstellungen und Bereiche für die Parameteralarmgrenzen 4-10

5 **Ausdruck 5-1**

Allgemeine Informationen 5-3
Konfiguration der Drucker 5-3
Auswahl eines Druckers 5-4
Ausdrucktypen 5-4

Manueller Ausdruck 5-6
Einstellung des Manuellen Ausdrucks 5-7
Das Fenster “Drucken: Einstellung” 5-8
Registriergeschwindigkeiten 5-8
Registrierdauer 5-8
Rahmen 5-9
Raster 5-9
Schließen 5-9
Speichern einer Druckkonfiguration 5-9

Alarm-Ausdruck 5-10
Automatischer Ausdruck 5-10
Alarmausdruck-Einstellung 5-10
Konfigurieren des Alarmausdruck-Editor-Fensters 5-11

Fehlersuche 5-13
Meldungen 5-13

6

Patientendaten 6-1

Einleitung 6-3

Trends 6-4
Speicherung von Trenddaten 6-4
Aufrufen des Trendfensters 6-4
Anzeigeformat 6-5
Graphische Trends 6-6
Tasten für graphische Trends 6-7
Reihenfolge 6-7
Auflösung 6-8
Pfeiltasten 6-8
Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden 6-8
Drucken 6-9
Skala wechseln 6-9
Cursor 6-9
Schließen 6-9
Tabellarische Trendanzeige 6-10
Die Tasten für die tabellarischen Trends 6-11
Reihenfolge 6-11
Auflösung 6-12
Pfeiltasten 6-12
Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden 6-12
Drucken 6-13
Schließen 6-13
Handhabung der Trenddaten 6-14
Wiederherstellen von Trenddaten 6-14
Ende des Falles 6-14
Fall drucken 6-14
Tram-Modul-Daten 6-14

Hämodynamische Berechnungen 6-15
Anzeigeformat 6-16
Bedienungselemente 6-16
Die Tabelle für die hämodynamischen Trends 6-16

Alarm-Historie 6-17

Arrhythmie-Kontrolle 6-18
Tasten für die Arrhythmiedaten 6-18
Neuere Ereignisse durchlaufen lassen 6-18
Ältere Ereignisse durchlaufen lassen 6-19
Verzeichnis drucken 6-19
Neueres Ereignis anzeigen 6-19
Älteres Ereignis anzeigen 6-19
Drucken 6-19
Löschen 6-19
Beispiel 6-19
Neulernen 6-19
Schließen 6-19

ST-Analyse 6-20

Patienten-Info 6-21
Dateneingabe 6-22
Familienname 6-22
Vorname 6-22
ID 6-22
Größe 6-22
Gewicht 6-22
Geburtsdatum 6-22
Alter 6-22
Ortsnummer: 6-23
Abteilungs-ID: 6-23
OK 6-23
Abbruch 6-23
Tram-Patientendaten 6-24

Andere Patienten anzeigen 6-25

Browser 6-26
Grundlegende Browser-Funktionen 6-27
Aufrufen des Browsers 6-27
Größeneinstellung des Browsers 6-27
Ausblenden des Browsers 6-27
Schließen des Browsers 6-28

7 **Andere Patienten anzeigen 7-1**

Anzeige anderer Patienten 7-3
Richtlinien 7-3

Das Fenster des externen Patienten 7-4
Bedienungselemente 7-5
Fenstergröße 7-5
Bildschirmdarstellungen 7-5
Auswahl einer Konfiguration für das Darstellungsfenster des externen Patienten 7-5
Auswahl von Abteilung und Bett 7-6
Schließen 7-6
Konfigurieren von Kurven 7-7
Kurven einfrieren 7-7

Ausschalten der Anzeige 7-8

8

Wartung 8-1

Biokompatibilität 8-3

Inspektion 8-4

Allgemeine Reinigung 8-5

Reinigung des berührungssensitiven Bildschirmes (Touchscreen) 8-6

Reinigung der Patientenanwendungsteile 8-7
Patienten- und Ableitkabel 8-7
CO2 Hauptstrom-Sensor 8-7
CO2 Hauptstrom-Atemwegadapter 8-7
Andere 8-7

Ausschalten 8-8
Verwendung des Menübefehls 8-8
Verwendung des Netzschalters 8-8

Technische Wartung 8-9
Sicherheitstechnische Kontrollen 8-9
Meßtechnische Kontrollen 8-9

Meßtechnische Kontrolle: nichtinvasiver Blutdruck 8-10
Kalibriervorgang 8-10
Das Servicemenü 8-10
Aufrufen des Servicemenüs 8-10
Die Servicemenüs 8-12
Meßtechnische Kontrolle: Temperatur 8-14

9

EKG-Überwachung 9-1

Einleitung 9-3
Checkliste 9-3

Hautvorbereitung 9-4

Elektrodenanbringung 9-5
Elektrodenplatzierung für 5-adrige Ableitkabel 9-5
Alternative 3-adrige Elektrodenkonfiguration 9-6
3-adrige Ableitungskonfiguration 9-6
Elektrodenplatzierung für 10-adrige Ableitkabel 9-8
Elektroden-Platzierung für Schrittmacher-Patienten 9-9

Beibehaltung einer guten EKG-Signalqualität 9-10
Elektrodenplatzierung (Erwachsene) bei chirurgischen Eingriffen 9-10
Das Elektrochirurgie (ESU)-EKG-Filter 9-10
EKG Artefakt 9-10

EKG-Überwachungsinformationen 9-11
Schrittmacher-Erkennung 9-12
Überwachung von Schrittmacher-Patienten 9-13
Arrhythmie 9-15
Letal 9-15
Voll 9-15
Arrhythmie-Bedingungen 9-16
Einzel- bzw. Mehrableitungsanalyse 9-19
Mehrableitungsanalyse 9-19
Einzelableitungsanalyse 9-19
EKG Neulernen 9-20
Smart-Lead-Fehler 9-20
Das EKG-Parameterfenster 9-21
EKG-Kurven-Darstellung 9-21
Konfiguration 9-21
Synchronisierte Kardioversion 9-22
Das EKG-Steuerung-Fenster 9-23
QRS-Lautstärke 9-23
EKG-Ableitung und -Größe 9-23
Schrittmacher-Erkennung 9-24
Ableitungsanalyse 9-24
Arrhythmie 9-24
Filterung 9-25
Weitere Optionen 9-25

ST-Analyse 9-26
ST-Zahlenwerte 9-26
ST-Kurven-Informationen 9-26
Das ST-Analyse-Fenster 9-27
Alarmbedingung 9-27
Einstellung ändern... 9-28
Neue Referenzen speichern 9-28
Drucken 9-28
Schließen 9-28
Das ST-Einstellfenster 9-29
V-Ableitungsposition: 9-29
Trend-Einstellung - Skalierung 9-29
Trend-Einstellung - Format 9-30
Angezeigter Wert 9-30
Messpunkt 9-30
Weitere Optionen 9-30

12-Abltg-EKG-Analyse 9-31
Das 12-Abltg-EKG-Analyse-Fenster 9-32
Patienteninformationen 9-33
Diagnostikfenster 9-33
Kurvenfenster 9-33
Einstelltasten 9-34

Fehlersuche 9-37

10 **Invasivdruck-Überwachung 10-1**

Einleitung 10-3

Zugeordnete BD-Namen 10-4
Messpositionsnamen 10-4
BD-Anschlussnamen 10-4

Null-Referenz 10-5

Checkliste 10-6

Drucküberwachung 10-7
Smart BD 10-7

IABP 10-8
Triggerung 10-8
Die Verwendung der IABP-Funktion 10-9
Einschalten des IABP-Programmes 10-9
Angezeigte Werte 10-10
Für ein 1:1 oder 1:2 Zeitverhalten 10-11
1:3 oder höheres Zeitverhalten 10-12

Anzeigen im Invasivdruck-Parameterfenster 10-13

Invasivdruck-Kurvenanzeigen 10-14
Konfiguration 10-14
Individual-Modus 10-14
Voll-Modus 10-14
Freier Modus 10-14

Das Invasivdruck-Einstellfenster 10-15
Allgemeine Informationen 10-15
Bedienungselemente 10-16
Skala 10-16
Ändern von Messpositionsnamen 10-16
IABP Erkennung 10-16
Smart BD 10-16
Pulsfrequenz 10-17
Nullabgleich einzelner Drücke 10-17
Weitere Optionen 10-17

PA Wedge 10-18
Die Anzeigen im PA-Parameterfenster 10-18
Das PA Wedge-Verfahrensfenster 10-19
Wedge zeigen/Manuell durchführen 10-19
EKG einblenden/EKG ausblenden 10-19
Kurvengeschwindigkeit 10-19

PCWP speichern 10-20
Drucken 10-20
Weitere Optionen 10-20
Das PA Wedge-Verfahren 10-21
Verschieben des Cursors 10-22
Wedge zeigen/Manuell durchführen 10-22
Durchführen einer neuen Wedge-Messung 10-22
Die Weiterverwendung des PA Wedge-Wertes 10-22

Katheter-Einführung 10-23
Das Katheter-Einführung-Fenster 10-23
Kurve einfrieren/Echtzeitkurve 10-23
Skala 10-23
Messposition 10-23
Cursorsteuerung 10-23
EKG einblenden/EKG ausblenden 10-24
Kurvengeschwindigkeit 10-24
Weitere Optionen 10-24

Allgemeine Fehlersuche 10-25

Wedge-Fehlersuche 10-26

11 **Die NBD-Überwachung 11-1**

Einleitung 11-3
Checkliste 11-4

Patientenvorbereitung 11-5
Manschettenauswahl 11-5
Anbringung der Manschette 11-5

NBD-Parameterwerte 11-6
Das NBD-Parameterfenster 11-6

Das NBD-Steuerfenster 11-7
Aufrufen des NBD-Einstellfensters 11-7
Die NBD-Steuerfelder 11-7
NBD jetzt messen 11-7
NBD-Zykluszeit 11-7
Kontinuierlicher NBD für fünf Minuten 11-8
Manschettengröße 11-8
Entfernen einer NBD-Meldung 11-8
Weitere Optionen 11-8

Fehlersuche 11-9
NBD-Statusmeldungen 11-9

12 **SpO2-Überwachung 12-1**

Einleitung 12-3
Checkliste 12-3

Neugeborene und Kinder 12-4

Patientenvorbereitung 12-5

Signal- und Datengültigkeit 12-6
Signalstärke-Anzeige 12-6
Die Qualität der SpO2-Kurve 12-6
Die Stabilität der SpO2-Werte 12-7
Die Anzeigen im SpO2-Parameterfenster 12-7
SpO2-Informationen 12-7
SpO2 und NBD simultan 12-8

Das SpO2-Steuerfenster 12-9
SpO2-Lautstärke 12-9
SpO2-Frequenzanzeige 12-9
Weitere Optionen 12-9

Fehlersuche 12-10
SpO2-Meldungen 12-10
Klinische Fragen 12-11
Warum zeigt ein Monitor (Pulsoximeter) manchmal andere Werte an als ein ABG? 12-11
Wie “misst” ein Pulsoximeter die verschiedenen Hämoglobin-Typen? . . . 12-11
Welchen Einfluss kann Umgebungslicht auf die Pulsoximetrie-Überwachung haben? 12-11
Was kann ungenaue Pulsoximetrie-Messungen verursachen? 12-12
Wie sieht ein Bewegungsartefakt aus, welche Probleme kann es verursachen und wie kann es behoben werden? 12-12
Wie sehen elektrochirurgische Störungen aus und wie können sie verringert werden? 12-13

13 **Herzzeitvolumen-Überwachung 13-1**

Einleitung 13-3
Die Herzzeitvolumen-Kurve 13-4
Beeinflussende Faktoren 13-4
Technik 13-4
Checkliste 13-5

Sonden-Aufbau 13-6
Versuchsaufbau mit Eisbadsonde 13-6
Versuchsaufbau für In-Line-Sonde 13-6

Herzzeitvolumen-Überwachung 13-7
Vorgeschlagene HZV-Prozedur 13-7
Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster 13-9
Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster 13-10
Die Kurve des aktuellen Versuches 13-10
Die Kontrollfenster für Versuchskurven 13-10
Informationen zum aktuellen Versuchsaufbau 13-10
Einstellung ändern... 13-11
Mittelwert speichern 13-11
Weitere Optionen 13-11
Das Herzzeitvolumen-Steuerfenster 13-12
Katheterauswahl 13-12
Temperatursonden-Position 13-13
Injektatvolumen 13-13
Erkennungsmodus 13-13
Einheiten 13-13
Weitere Optionen 13-13

Hämodynamische Berechnungen 13-14
Einleitung 13-14
Überwachte Parameter 13-14
Berechnete Parameter 13-15
Die Tabelle für die hämodynamischen Trends 13-16

Fehlersuche 13-17
Prozedurale Aufforderungen/Meldungen 13-17
Fehlermeldungen 13-18
Allgemeine Probleme 13-19

14 **Atmungsüberwachung 14-1**

Einleitung 14-3
Allgemeine Informationen 14-4
Checkliste 14-5

Atmungsinformationen 14-6
Atmungskurve 14-6
Atmungs-Parameterfenster 14-6
Das Resp-Steuerung-Fenster 14-7
Atmungsüberwachung: 14-7
Ableitungen 14-7
Hämodynamischer Artefaktalarm 14-7
Atmungserkennungs-Empfindlichekit 14-8
Kurvengröße 14-8
Weitere Optionen 14-8

Fehlersuche 14-9
Atmungskurve 14-9
Hämodynamisches Artefakt 14-9
Wechselnde Amplituden 14-10
Meldungen 14-11

15 **Temperaturüberwachung 15-1**

Einleitung 15-3
Checkliste 15-3

Temperatur-Überwachungsfunktionen 15-4
Temperatur-Informationen 15-4
Das Temperatur-Parameterfenster 15-4

Temperaturüberwachung 15-5
Das Temperatur-Steuerung-Fenster 15-5
Die Temperaturkanäle 15-5
Einheiten 15-5
Weitere Optionen 15-5

Fehlersuche 15-6
Meldungen 15-6

16 **SvO2-Überwachung 16-1**

Einleitung 16-3
Checkliste 16-4
Signal- und Datengültigkeit 16-4
Signalstärke-Anzeige 16-4

SvO2-Kalibrierung 16-5
Präinsertionskalibrierung 16-5
Lichtstärkekalibrierung 16-6
Kalibrierung über das venöse Blutgas 16-7

SvO2-Parameterfenster 16-8

Das SvO2-Steuerfenster 16-9
SvO2-Kalibrierung 16-9
Kalbr.-Meldungen 16-9
Weitere Optionen 16-9

Fehlersuche 16-10
Testvorgang für das Optical-Modul 16-11

17 **CO2-Überwachung 17-1**

Einleitung 17-3

CO2-Überwachungsfunktionen 17-4
Das CO2-Parameterfenster 17-4

Die Capnostat-Module 17-5
Allgemeine Informationen 17-5
Hauptstrom-Aufbau 17-7
Nebenstrom-Aufbau (Zweifach-Modul) 17-8
Aufbau für nicht-intubierte Patienten 17-9
Gas-Auslass 17-10
CO2-Überwachung 17-11
Das CO2-Steuerfenster 17-11
Capnostat-Sensor auf Null abgleichen 17-14
Nullabgleich eines Sensors 17-14
Kalibrieren des Capnostat-Adapters 17-15

Reinigen des Capnostat-Sensors und des Adapters 17-16
Reinigen des Capnostat-Sensors 17-16
Reinigen des wiederverwendbaren Capnostat-Adapters 17-16

Fehlersuche beim Capnostat-Sensor 17-17
Prüfen des Capnostat-Sensors 17-17

CO2-Nebenstrom-Modul 17-18
Nebenstrommodul-Aufbau 17-19
Pumpensteuerung 17-20
Gas-Auslass 17-20
CO2-Überwachung 17-21
Das CO2-Steuerfenster 17-21

SAM-Modul 17-23
CO2-Überwachung 17-23
Das CO2-Steuerfenster 17-23

Die RAMS-Einheit 17-26
CO2-Überwachung 17-26
Das CO2-Steuerfenster 17-26

CO2-Kalibrierung 17-28
Kalibrieren des CO2-Adapters 17-28
Kalibrierung des SAM-Moduls 17-29

Fehlersuche 17-30
Meldungen 17-30

18 **Narkosegas-Überwachung 18-1**

Einleitung 18-3

SAM-Modul 18-4
Einleitung 18-4
Sicherheitsinformationen 18-5
Aufbau 18-6
Verbindungen 18-6
Gas-Auslass 18-7
Checkliste 18-7

RAMS M-200 18-8
Einleitung 18-8
Die Elemente auf dem Bedienfeld des RAMS M-200 18-10
Sicherheitsinformationen 18-11
Aufbau 18-13
RAMS M-200 Systemverbindungen 18-13
Patientenanschluss 18-14
Gas-Auslass 18-15
Checkliste 18-16

Aqua-Knot Wasserfalle 18-17
Anwenderinformationen 18-17

Gasüberwachung 18-18
Anzeigen im Parameterfenster 18-18
Gasgemisch-Grundeinstellungen — RAMS-Einheit 18-18
Gasgemisch-Grundeinstellungen — SAM-Modul 18-18
Gasgemisch — Sonstige 18-19
Farben 18-19
Atmungsanzeige (RAMS-Einheit) 18-19
Kontinuierliche Anzeige (RAMS-Einheit) 18-19
Automatische Abschaltung (RAMS-Einheit) 18-19
Automatisches Abschalten (SAM-Modul) 18-19
Das Gas-Steuerfenster 18-20
Einheiten 18-20
Anästhesiemittel 18-20
GAS-Ansicht 18-20
Weitere Optionen 18-20
Gas-Mischungen 18-21
SAM-Modul 18-21
Das RAMS 18-21

Fehlersuche 18-22
Meldungen 18-22

Anhang A – Analogausgang A-1

Tram Aufnahmemodule A-3
EKG-Analogausgang A-3
BD-Analogausgang A-3
Digitaler Sync-Ausgang A-4

Das Tram-rac-Gehäuse A-5
EKG-Analogausgang A-5
BD-Analogausgang A-5

Anhang B – Technische Spezifikationen B-1

Leistungsspezifikationen des Solar 9500 Informationsmonitors B-3

Anhang C – Batterie-Informationen C-1

Spezifikationen der NiCd-Batterie C-3
Spezifikationen des Batteriepacks C-3
Batterieschutz-Spezifikationen: C-3

Entsorgungsinformationen C-4

Anhang D – Verbrauchsmaterial D-1

Über diese Gebrauchsanweisung

Die Aufgabe dieser Gebrauchsanweisung

Diese Gebrauchsanweisung enthält die Anleitungen, die erforderlich sind, um dieses Gerät sicher und in Übereinstimmung mit seiner Funktion und seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch zu betreiben.

Zielgruppe

Diese Gebrauchsanweisung ist für klinische Fachleute ausgelegt, die über die erforderlichen Fachkenntnisse der medizinischen Abläufe und Praktiken sowie die Terminologie, die bei der Überwachung schwer kranker Patienten erforderlich ist, verfügen.

Konventionen

Fett gedruckter Text	Bezeichnet Tasten auf der Tastatur, einzugebenden Text oder Hardwarekomponenten wie Tasten oder Schalter am Gerät.
Kursiv gedruckter Text	Bezeichnet Softwaretexte, mit denen Menübegriffe, Menütasten oder Optionen in den verschiedenen Fenstern identifiziert werden.
Abbildungen	Alle Abbildungen in dieser Gebrauchsanweisung verwenden fiktive Daten, Diese Abbildungen geben weder Ihre Geräteeinstellung noch dessen angezeigte Daten wieder.

Revisionshistorie

Sämtliche Seiten dieses Dokuments zeigen am unteren Seitenrand eine Dokumentennummer und einen Revisionsbuchstaben. Dieser Revisionsbuchstabe wird jedesmal geändert, wenn die Gebrauchsanweisung aktualisiert wird.

Revision	Datum	Kommentare
A	27. Juni 2000	Erstauflage der Gebrauchsanweisung.

1 Die Grundlagen

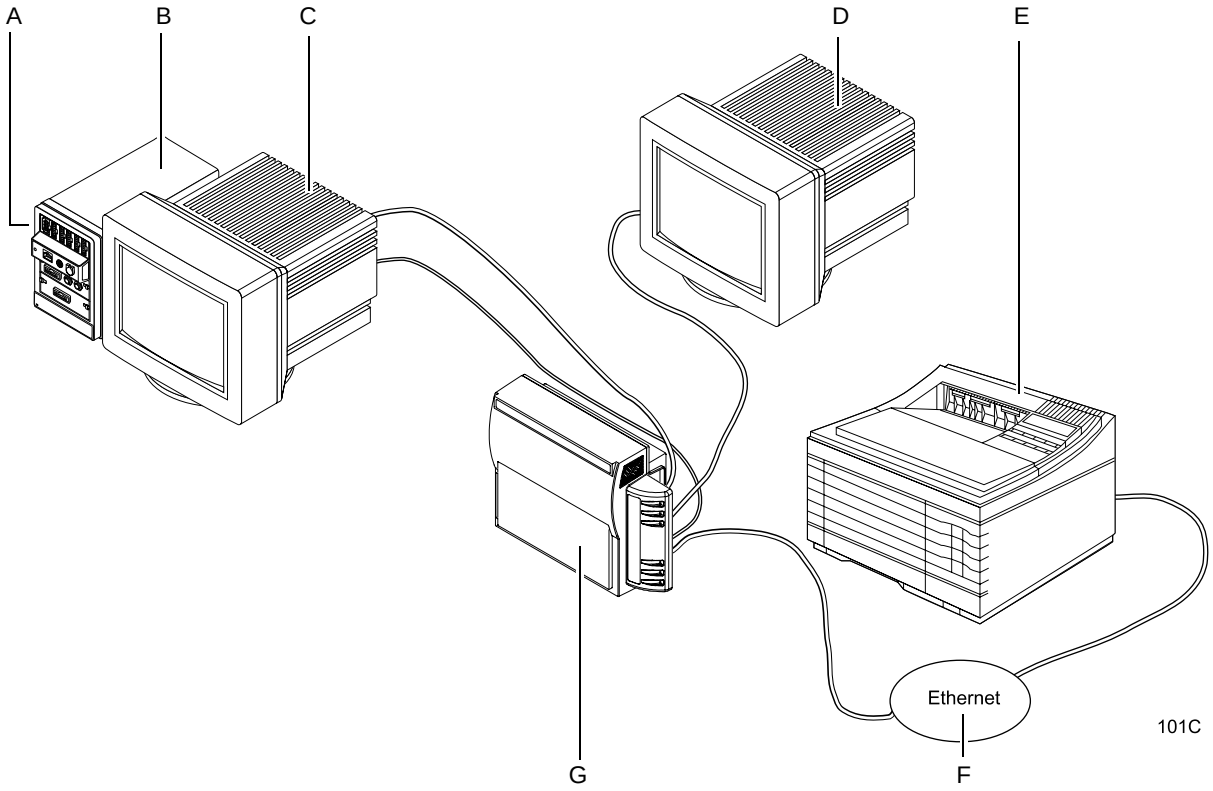
Gerätebeschreibung 1-3
Komponenten des Grundsystems 1-3
Anschlüsse der Solar 9500 Verarbeitungseinheit 1-4
Die Aufnahmemodule 1-6
Tram-Modul-Anschlüsse 1-6
Das Tram-rac-Gehäuse 1-7
Ausstattung der Gehäuse 1-8
Die Gehäuseanschlüsse 1-9

Software-Beschreibung 1-10
Monitor-Bedienungselemente 1-10
Tastbildschirm 1-10
Optionale Tastatur 1-10
Optionale Maus 1-10
Anzeigeflächen des Monitors 1-11
Befehlstasten 1-11
EKG 1-11
Drücke 1-12
Atmung 1-12
Temperaturen 1-12
Verfahren 1-12
Patientendaten 1-12
Fall 1-12
Einstellungen 1-12
Direktaktionstasten 1-13
Bildschirmdarstellungen 1-13
Ton aus 1-13
Alle null 1-13
NBD ein/aus 1-13
Alarm-Einstellung... 1-14
Anderen Patienten anzeigen... 1-14
Browser 1-14
Kurvenfenster 1-14
Steuer- und Verfahren-Fenster 1-14
Steuerfenster 1-14
Verfahrenfenster 1-14
Parameterfenster 1-15

Vorbereiten des Gerätes für die Verwendung 1-16
Die Verwendung von zwei Tram-rac-Gehäusen 1-16
Hinzufügen von Einzelparametermodulen 1-16
Einsetzen und Entnehmen eines Moduls 1-17
Einschalten 1-18
Konfigurieren der Kurvenfenster 1-19
Markieren einer Kurve zur Darstellung 1-19
Fenster-Darstellung 1-20
Kurvengeschwindigkeit 1-20
Druck-Einstellung 1-20
Einstellung speichern 1-20
Einstellen der Farbe für Kurven und Parameterziffern 1-21
Verschieben von Kurven 1-22
Größeneinstellung von Kurven 1-22

Gerätebeschreibung

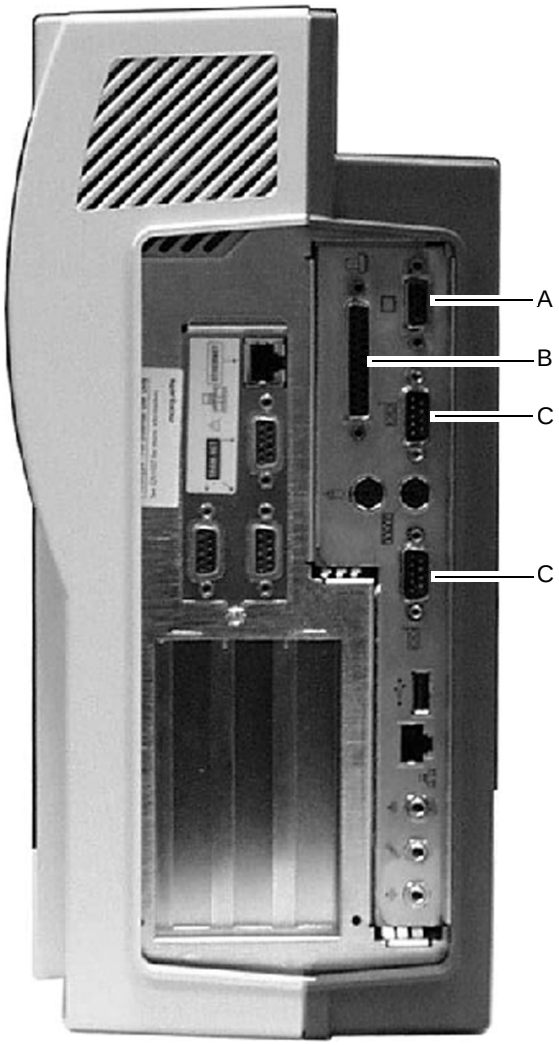
Komponenten des Grundsystems



Komponenten des Grundsystems		
	Name	**Beschreibung**
A	TRAM-Modul	Nimmt die Patienten-Messwerte auf.
B	TRAM-RAC-Gehäuse	Nimmt eines oder mehrere Module auf.
C	Primär-Bildschirm	Zeigt Kurven und Text an.
D	Zusatzmonitor	Zeigt Kurven und Text an. Dies ist eine zusätzliche (käufliche) Option.
E	Postscript-Laserdrucker	Druckt die vom Solar 9500-Monitor übertragenen Reports aus. Dies ist eine zusätzliche (käufliche) Option.
F	Ethernet-Verbindung	Erlaubt dem Solar 9500-Monitor, Patientendaten auf dem Laserdrucker auszudrucken.
G	Solar 9500 Verarbeitungseinheit	Verbindung zu den Peripheriegeräten.

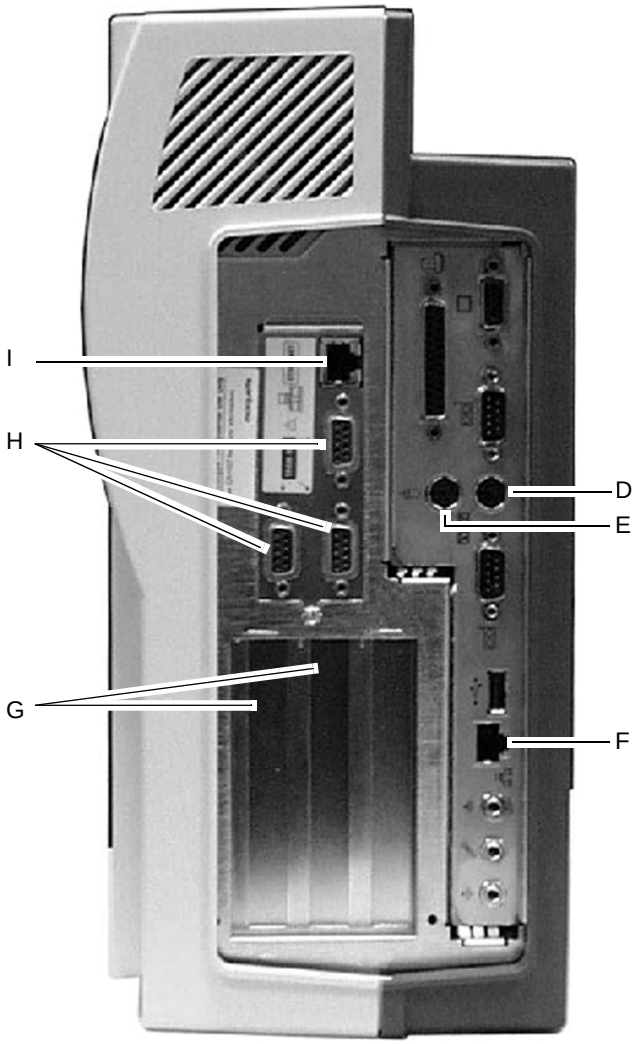
Anschlüsse der Solar 9500 Verarbeitungseinheit

HINWEIS: Die zusätzlich erworbene Mehrfachanzeige-Option kann über weitere Anschlüsse verfügen.



139A

Anschlüsse der Verarbeitungseinheit		
	Name	**Beschreibung**
A	Bildschirm	Anschluss an den Primär-Bildschirm. Unterstützt den Browser (eine zusätzliche, käufliche Option). Unterstützt nicht-fortlaufende Kurven.
B	Parallel-Drucker	Wird an den Parallelport-Laserdrucker angeschlossen.
C	seriell	Wird an einen Tastbildschirm-Monitor, ein Gerät, das seriell abgefragte Parameterdaten benötigt, oder ein RAMS angeschlossen. Weitere Informationen finden Sie in den Service-Handbüchern.



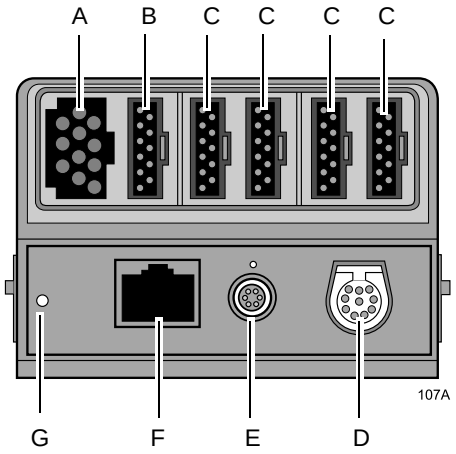
Anschlüsse der Verarbeitungseinheit (Fortsetzung)		
	Name	**Beschreibung**
D	Tastatur	Anschluss an eine PS-2-Tastatur. Dies ist eine zusätzliche (käufliche) Option.
E	Maus	Anschluss an eine PS-2-Maus. Dies ist eine zusätzliche (käufliche) Option.
F	UNITY IX Ethernet	Nicht-Echtzeit-Netzwerk Anschluss an einen Laserdrucker oder den Browser-Server.
G	PCI-Graphik	Anschluss an einen Monitorbildschirm. Unterstützt fortlaufende und nicht-fortlaufende Kurven.
H	TRAM-NET	Anschluss an ein Tram-rac.
I	UNITY MC Ethernet	Das UNITY Echtzeit-Überwachungsnetzwerk.

Die Aufnahmemodule

Die Aufnahmemodule nehmen die physiologischen Patientenmesswerte zur Darstellung auf einem Bildschirm auf. Der Solar 9500 Informationsmonitor akzeptiert Daten von Tram-Modulen, die als Mehrparameter-Aufnahmemodule arbeiten. Er akzeptiert außerdem Daten von CO2-, SAM- und SvO2-Einzelparameter.Aufnahmemodulen.

Tram-Modul-Anschlüsse

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anschlüsse für das TRAM 600SL-Modul.

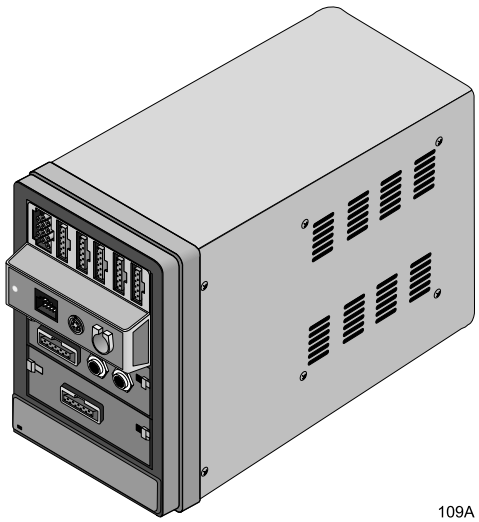


Anschlüsse am TRAM 600SL		
	Name	**Beschreibung**
A	ECG / RESP	Anschluss eines 3-, 5- oder 10-adrigen EKG-Kabels.
B	Temp/HZV	Unterstützt zwei Temperatureingänge oder ein HZV-Signal.
C	BD 1, BD 2, BD 3, BD 4	Anschluss für einen invasiven Blutdruck-Transducer.
D	SPO_2	Anschluss einer Pulsoximetriesonde.
E	Defib/Sync	Anschluss für Geräte, die ein Analog-EKG, ein Analog-BD- oder ein digitales Sync-Signal benötigen. Weitere Informationen finden Sie im “Anhang A – Analog-Ausgang”. (die Stiftbelegung der Buchse finden Sie im Service-Handbuch des TRAM-Moduls).
F	Transport-Bildschirm	Anschluss für einen SMART-PAC-Bildschirm.
G	Netzanzeigeleuchte	Zeigt an, dass das Modul in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt ist.

Das Tram-rac-Gehäuse

Das Tram-rac-Gehäuse nimmt die Tram-Module und andere GE Marquette Parametermodule auf.

Es gibt verschiedene Typen von Tram-rac-Gehäusen. Ein Tram-rac 2-Gehäuse kann ein Tram-Modul aufnehmen. Ein Tram-rac 4A-Gehäuse kann ein Tram-Modul und zwei weitere Parametermodule aufnehmen.



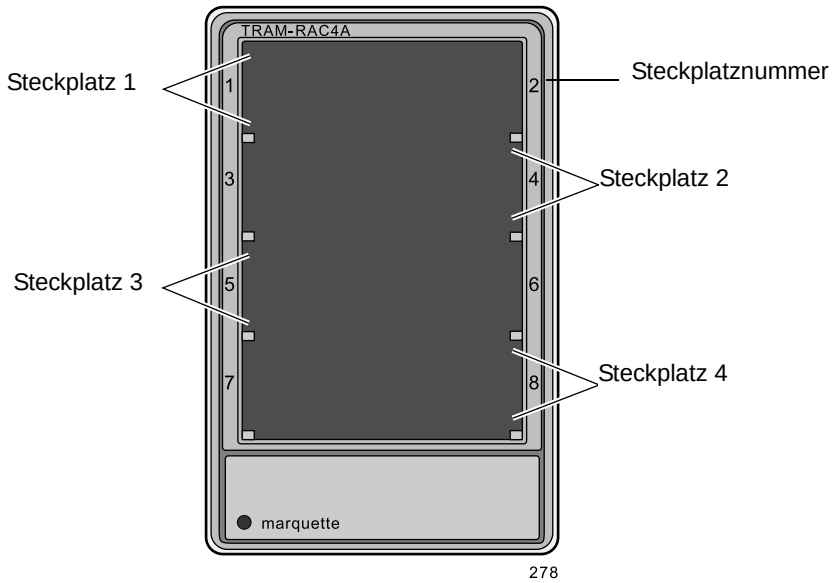
Tram-rac 4A-Gehäuse

Mit Ausnahme des Tram-rac 2-Gehäuses besitzen alle Gehäuse eine analoge Ausgangsbuchse für anwendereigene Geräte. Beachten Sie den Abschnitt “Gehäuseanschlüsse” in diesem Kapitel bezüglich der Lage der Analogausgangs- und Tram-net-Anschlüsse. Einzelheiten zu den Analog-Ausgangssignalen finden Sie in dieser Gebrauchsanweisung im Anhang “Analog-Ausgang” und zur Stiftbelegung der einzelnen Ausgangsbuchsen im Service-Manual des Tram rac-Gehäuses.

Wenn Sie ein Tram rac 4A-Gehäuse besitzen, können Sie ein zusätzliches Gehäuse anschließen, das die Überwachung weiterer Parameter erlaubt. Beachten Sie das
Tram-rac 4A Service-Manual in Bezug auf die Einzelheiten bei der Einstellung.

Ausstattung der Gehäuse

Das Gehäuse besitzt “Steckplätze”, in die die Module eingeschoben werden. Einige Module besitzen eine Höhe von zwei Steckplätzen, andere nur von einem. Alle Tram-Module sind zwei Steckplätze hoch und müssen in die beiden oberen Steckplätze des Gehäuses eingeschoben werden.



Die Steckplätze eines Tram-rac-Gehäuses

Die Steckplatznummern haben Bedeutung, wenn Drücke oder Temperaturen überwacht werden.

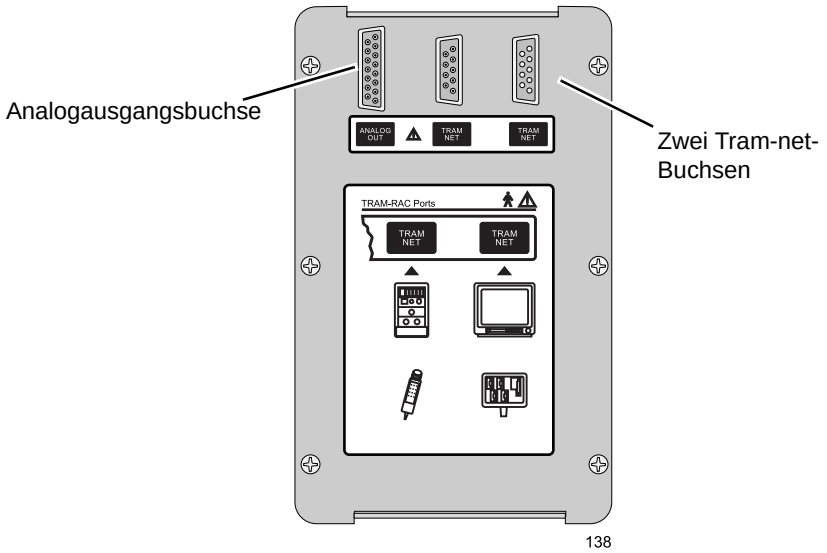
- Die Steckplätze 1 und 2 werden immer vom Tram-Modul belegt, das zwischen null und vier Drücken (entsprechend mit ART1 – ART4 gekennzeichnet) überwachen kann.
- In den Steckplatz 3 kann ein Zweifach-Temperaturmodul eingesetzt werden, wobei dann die Temperaturen auf dem Bildschirm mit TMP6 gekennzeichnet würden (die zugeordneten Ziffern entsprechen den am Rand der Einschuböffnung im Tram-rac-Gehäuse eingedruckten Ziffern).
- Auch in den Steckplatz 4 kann ein Zweifach-Temperaturmodul eingesetzt werden, wobei die Temperaturen auf dem Bildschirm mit TMP8 gekennzeichnet würden.

HINWEIS: Beispiele für die Konfiguration von Temperatur- und Blutdruckmodulen in einem Tram-rac finden Sie im Abschnitt “Hinzufügen von Einzelparametermodulen” auf der Seite 1-16.

Die Gehäuseanschlüsse

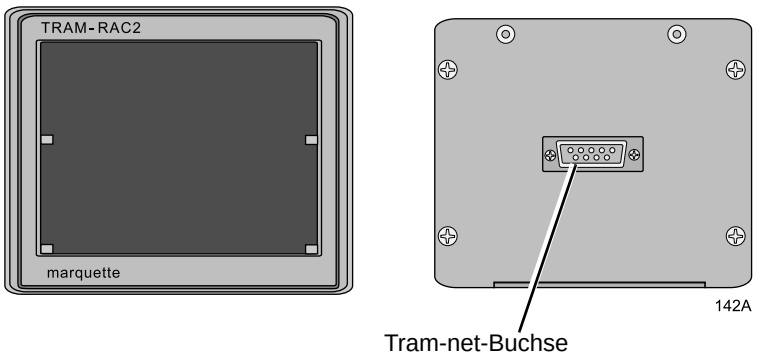
Alle Gehäuse besitzen einen Tram-net-Anschluss. Das Tram-rac 4A-Gehäuse besitzt einen Analog-Ausgangsanschluss. Der Analogausgang liefert analoge Daten an ein anwendereigenes Gerät. (Einzelheiten finden Sie im Anhang A). Abhängig vom verwendeten Tram rac-Gehäuse befinden sich die Anschlüsse entweder auf der Frontseite oder auf der Rückseite oder auf beiden.

Die Anschlüsse am Tram-rac 4A-Gehäuse



Rückseite des Tram rac 4A-Gehäuses (ohne Stromversorgung)

Die Anschlüsse am Tram-rac 2-Gehäuse



Vorder- und Rückseite des Tram rac 2-Gehäuses

Software-Beschreibung

Monitor-Bedienungselemente

Tastbildschirm

Ein Tastbildschirm ist ein Bildschirm, der bestimmte Flächen besitzt, die auf Berührung reagieren. Es handelt sich um folgende Flächen:

- Die Parameter-Zahlen oder die Bereiche innerhalb des Parameterfensters.
- Die Befehlstasten entlang dem unteren Bildschirmrand.
- Symbole, Ziffern oder Felder in einem Parametersteuerfenster.
- Symbole wie Schieberegler oder Richtungspfeile.

HINWEIS: Flächen, die abgeblendet sind, sind nicht aktiv.

> Kleben Sie keine Klebebänder oder Aufkleber auf Bildschirmoberfläche, da hierdurch die Tastbildschirmfunktion gestört wird. Stifte, Kugelschreiber oder andere Gegenstände mit scharfen Spitzen dürfen zur Aktivierung des Tastbildschirmes nicht verwendet werden.

Wenn Sie einen Begriff auf dem Tastbildschirm selektiert haben, bestätigt der Solar 9500 Informationsmonitor dies mit einem akustischen Signal.

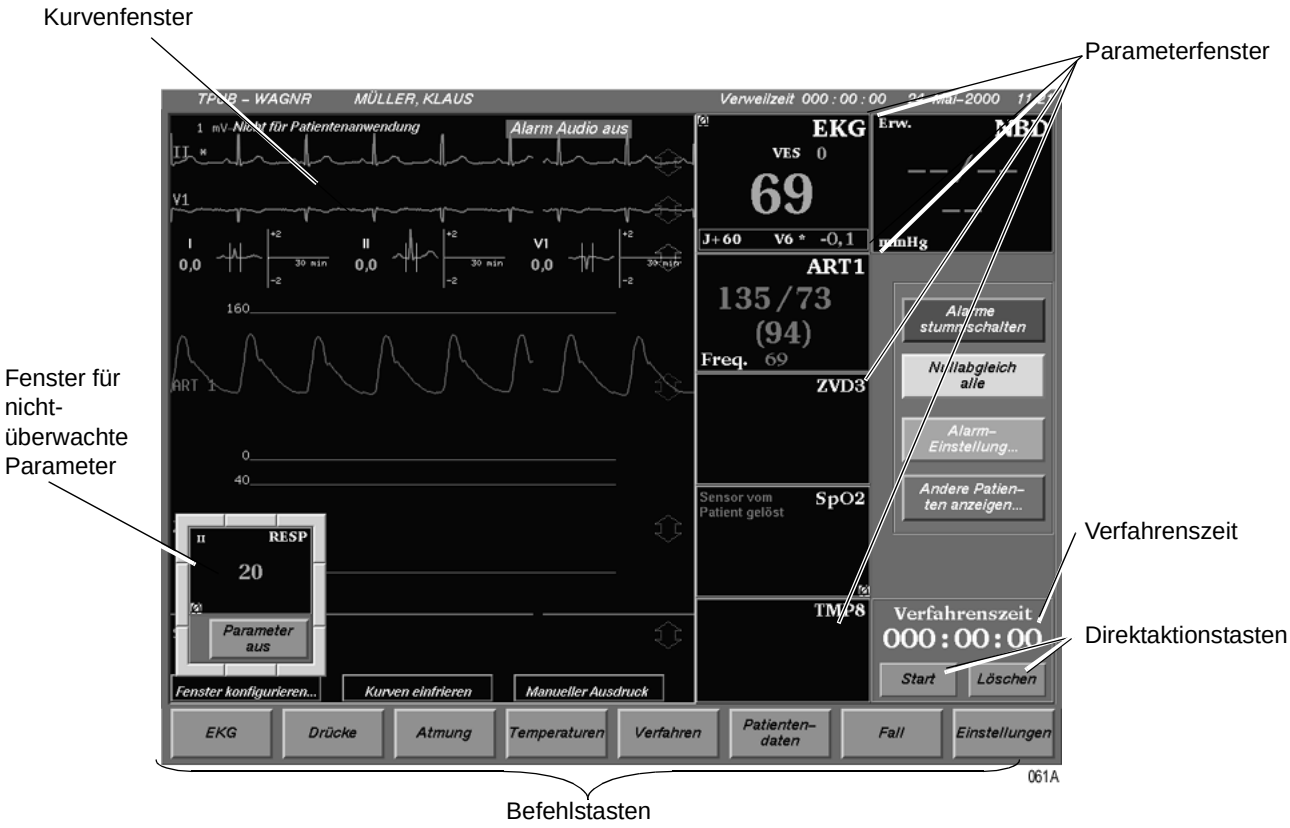
Optionale Tastatur

Wenn Sie Text eingeben wollen, schließen Sie eine Tastatur an den entsprechenden Anschluss an der Seite des Solar 9500 Informationsmonitors an.

Optionale Maus

Wenn Sie Begriffe selektieren wollen, ohne den Bildschirm zu berühren, schließen Sie eine Maus an.

Anzeigeflächen des Monitors



Befehlstasten

Die Befehlstasten am unteren Bildschirmrand erlauben einen raschen Zugriff auf häufig verwendete Steuer- und Prozedurfenster. Diese Befehlstasten befinden sich entlang dem unteren Rand des Anzeigebildschirmes des Solar 9500 Informationsmonitors.

HINWEIS: Selektieren Sie *Abbruch* oder *Schließen*, wenn Sie ein geöffnetes Popup-Menü entweder abbrechen oder schließen wollen.

EKG

Ruft das *EKG-Steuerung-*, das 12SL, Arrhythmiekontroll-Steuerung-, das *ST-Steuerung-* oder das ST-Analyse-Fenster für aktive EKG-Parameter auf.

HINWEIS: 12SL und Arrhythmie-Kontrolle sind käufliche Optionen.

Drücke

Ruft das entsprechende Steuerfenster für die einzelnen aktiv überwachten Drücke auf und besitzt eine *ALLE NULL*-Option zum Nullabgleich aller Drücke.

Atmung

Zeigt die aktiven RESP-, Gas-, CO2-, SpO2- oder SvO2-Steuerfenster der Atmungsüberwachung.

Temperaturen

Zeigt die entsprechenden Steuerfenster für jedes aktiv überwachte Temperaturpaar.

Verfahren

Ruft die *PA Wedge-*, *Katheter-Einführung-*, *Herzzeitvolumen-* und *12SL-* (eine käufliche Option) Prozeduren für aktive Parameter auf.

Patientendaten

Zeigt die *Trends-*, *Hämodyn. Berechng.-*, *Alarm-Historie-*, *Arrhythmie-Kontrolle-* (eine käufliche Option), *ST-Analyse-*, *Patienten-Info-*, *Anderen Patienten anzeigen-* und *Browser* (eine käufliche Option)-Fenster.

Fall

- *Fall beginnen* setzt die Verweilzeit-Zeituhr zurück und startet diese. *Fall beginnen* ermöglicht außerdem, dass auf die Patientendaten über ein Netzwerkgerät (z.B. die MARS Unity-Workstation und das Clinical Information Center CIC) zugegriffen werden kann.
- *Fall beenden* öffnet das *Fall beenden*-Fenster und verhindert, dass auf die Patientendaten von einem Netzwerk-Gerät zugegriffen werden kann. *Fall beenden* bietet zahlreiche Optionen zur Beendigung eines Falls an.

  Markieren Sie eine der Optionen und selektieren Sie *OK*, um eine der Optionen zu veranlassen und den Fall zu beenden. Wenn Sie den Fall zu diesem Zeitpunkt noch nicht beenden wollen, selektieren Sie im *Fall beenden*-Fenster die Option *Schließen*, ohne irgendwelche Änderungen durchzuführen.

Einstellungen

Zeigt die Einstellungen des Solar 9500 Informationsmonitors an.

Die Menüoptionen für die Einstellungen werden in allen Einzelheiten im Kapitel 3 “Das Einstellungen-Menü” erläutert.

Direktaktionstasten

Eine Direktaktionstaste schaltet eine Funktion entweder aus oder ein oder sie startet eine Verarbeitungsfunktion.

Einige der möglichen Direktaktionstasten werden nachfolgend aufgeführt.

HINWEIS: Diese optionalen Tasten müssen nicht unbedingt vorhanden sein, da sie von der selektierten Bildschirmkonfiguration abhängen. Nähere Informationen zum Erstellen anwendereigener Konfigurationen finden Sie im Service-Manual.

Bildschirmdarstellungen

Öffnet das Fenster *Darstellungskonfiguration auswählen*.

Ton aus

Schaltet alle akustischen Alarme stumm:

- Drücken Sie einmal, um einen aktiven Alarm für eine Minute stummzuschalten.
- Drücken Sie ein weiteres Mal, um einen Alarm für fünf Minuten zu unterbrechen.

WARNUNG
Wenn eine Alarmsituation auftritt während ein Alarm unterbrochen ist, werden Alarme weder akustisch angezeigt noch gedruckt oder an das Netzwerk übertragen.

- Drücken Sie zum dritten Mal, um die Alarme zu reaktivieren.

Alle null

Führt einen Nullabgleich für alle überwachten Drücke durch.

NBD ein/aus

Veranlasst eine NBD-Messung oder stoppt eine laufende NBD-Messung.

Alarm-Einstellung...

Öffnet das *Alarm-Einstellung*-Fenster.

Anderen Patienten anzeigen...

Öffnet das Fenster *Patientendarstellung*.

Browser

Öffnet ein *Browser* Fenster. Dies ist eine zusätzliche (käufliche) Option.

Kurvenfenster

Alle Parameter-Informationen, die auf dem Solar 9500 Informationsmonitor angezeigt werden, werden von den Modulen und der RAMS-Einheit gesammelt.

Für die meisten der vom Solar 9500 Informationsmonitor überwachten Parameter lassen sich Kurven darstellen. Der Primärbildschirm des Solar 9500 enthält ein oder zwei Spalten mit Parameterfenstern. Ein Parameterfenster enthält die Vitalwerte und ein Parameterfeld.

Steuer- und Verfahren-Fenster

Über die Steuer- und Verfahrenfenster können Sie mit dem Monitor kommunizieren. Die Steuerfenster ermöglichen es, die Einstellungen zu verändern, wie die Informationen eines Parameters dargestellt werden. Die Verfahrenfenster ermöglichen es, speziellere Aufgaben wie eine PA-Wedge-Messung oder einen HZV-Versuch durchzuführen.

Steuerfenster

Steuerfenster werden geöffnet, indem man das Parameterfenster selektiert (auch die Fenster nicht-überwachter Parameter) oder über die Befehlstasten am unteren Bildschirmrand.

HINWEIS: Es kann nur ein Steuerfenster gleichzeitig geöffnet sein.

Verfahrenfenster

Verfahrenfenster werden geöffnet, indem man die Befehlstaste *Verfahren* selektiert und ein Verfahren aus der Auswahlliste auswählt. Zur Auswahl stehen *PA Wedge*, *Herzzeitvolumen* und *Katheter-Einführung*.

HINWEIS: Die Auswahlen, die in den Popup-Menüs der Befehlstasten am unteren Bildschirmrand erscheinen, hängen ab von den erworbenen Software-Optionen, der Überwachungssituation (z.B. steht das PA-Wedge-Verfahren nur zur Verfügung, wenn der PA ein aktuell überwachter Druck ist) und den Möglichkeiten des Aufnahmesystems.
Es kann nur ein Verfahrenfenster gleichzeitig geöffnet sein.

Parameterfenster

Jeder überwachte Parameter ist gekennzeichnet. Das nachfolgende Beispiel zeigt ein Parameterfenster für das EKG.

Das EKG-Parameterfenster

Vorbereiten des Gerätes für die Verwendung

Die Verwendung von zwei Tram-rac-Gehäusen

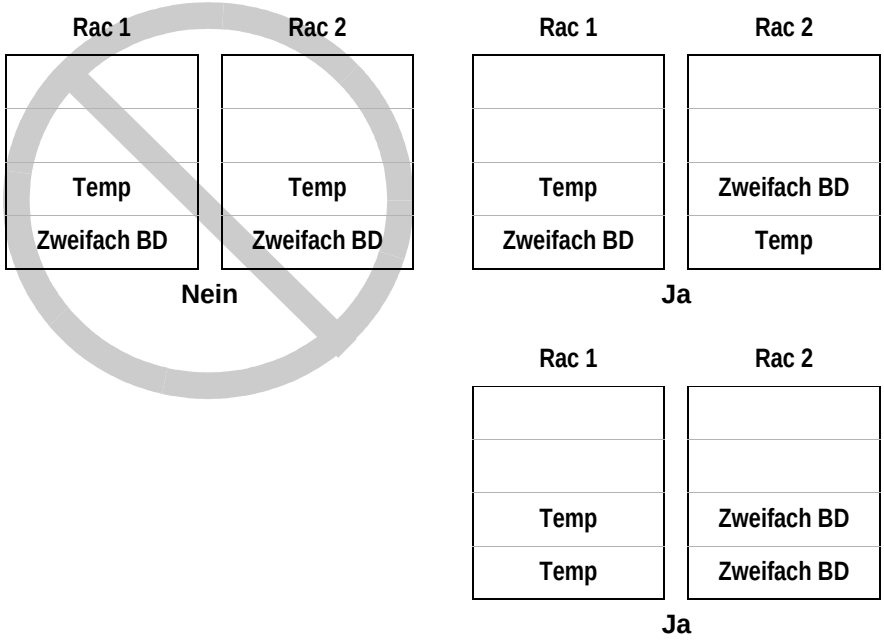
Nachfolgend finden Sie einige Richtlinien für die Verwendung zweier Gehäuse:

- Eines der Gehäuse muss mit einer Stromversorgung ausgestattet sein.
- Es kann ein Tram-Modul verwendet werden.
- Wenn das zweite Gehäuse ein Tram rac 4A-Gehäuse ist, muss das Tram-Modul in dieses Gehäuse eingesetzt werden.

Hinzufügen von Einzelparametermodulen

Wenn Einzelparametermodule in eine Konfiguration mit zwei-Tram-racs eingefügt werden, müssen die folgenden Regeln beachtet werden:

- Es kann nur ein CO2- oder ein SAM-Modul zur gleichen Zeit verwendet werden.
- BD- oder Temperatur-Parametermodule können nicht in die beiden oberen Einschuböffnungen eingesetzt werden.
- BD- oder Temperatur-Parametermodule dürfen nicht in die gleichen Einschuböffnungen zweier verschiedener Tram-rac-Gehäuse eingesetzt werden. Zum Beispiel:



Beispiele für Konfigurationen aus zwei Tram-racs

Einsetzen und Entnehmen eines Moduls

HINWEIS: Das Tram-Modul belegt immer die beiden oberen Steckplätze im Tram rac-Gehäuse. Die übrigen Module werden in die verbleibenden Steckplätze eingesetzt.

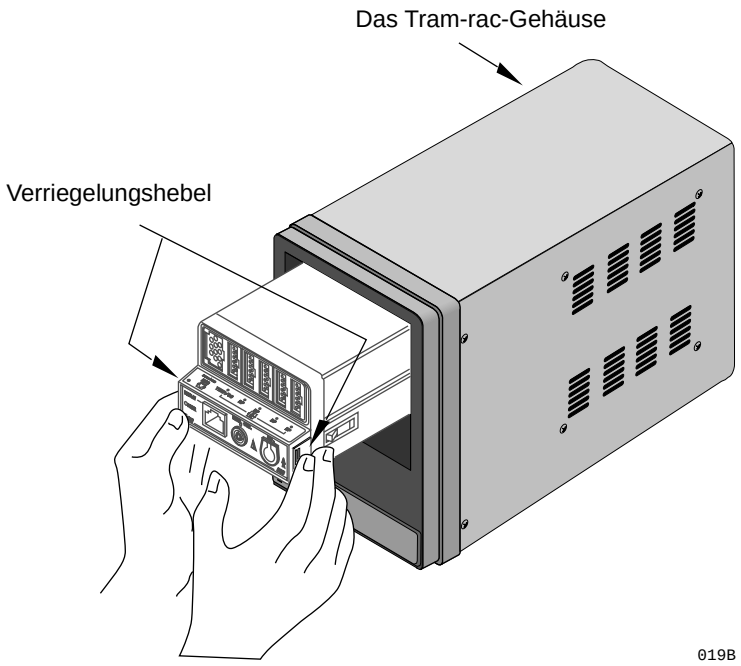
Zum Einsetzen eines Moduls gehen Sie wie folgt vor:

1. Führen Sie das rückwärtige Ende eines Moduls in die entsprechende Einschuböffnung ein.
2. Schieben Sie das Modul vorsichtig in das Gehäuse ein, bis es mit einem hörbaren Klick einrastet.

Zum Entnehmen eines Moduls gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Verriegelungshebel* beide gleichzeitig herein und halten Sie sie gedrückt, während Sie das Modul ungefähr 15 cm herausziehen.
2. Sobald das Modul freigegeben ist, ergreifen Sie dieses fest und ziehen es mit beiden Händen vollständig heraus. Versuchen Sie nicht, das Modul an den Verriegelungshebeln festzuhalten.

   * Die Verriegelungshebel der Tram-Module sind in der Seite der herausstehenden Frontplatte eingelassen.



Entnehmen eines Tram-Moduls

Einschalten

Die Solar 9500-Verarbeitungseinheit ist werksseitig auf eine bestimmte Spannung eingestellt. Überzeugen Sie sich bevor Sie den Monitor einschalten, dass die eingestellte Spannung mit Ihrer Netzspannung übereinstimmt. Die erforderlichen Spannungs- und Stromwerte finden Sie auf dem Typenschild auf der Geräterückseite. Beachten Sie hierzu auch das Kapitel “Sicherheit” in dieser Gebrauchsanweisung.

Sobald alle Kabel ordnungsgemäß verbunden sind und der angeschlossene Bildschirm eingeschaltet ist, kann der Netzschalter auf der Geräterückseite in die “I” oder “ON”-Position gestellt werden.

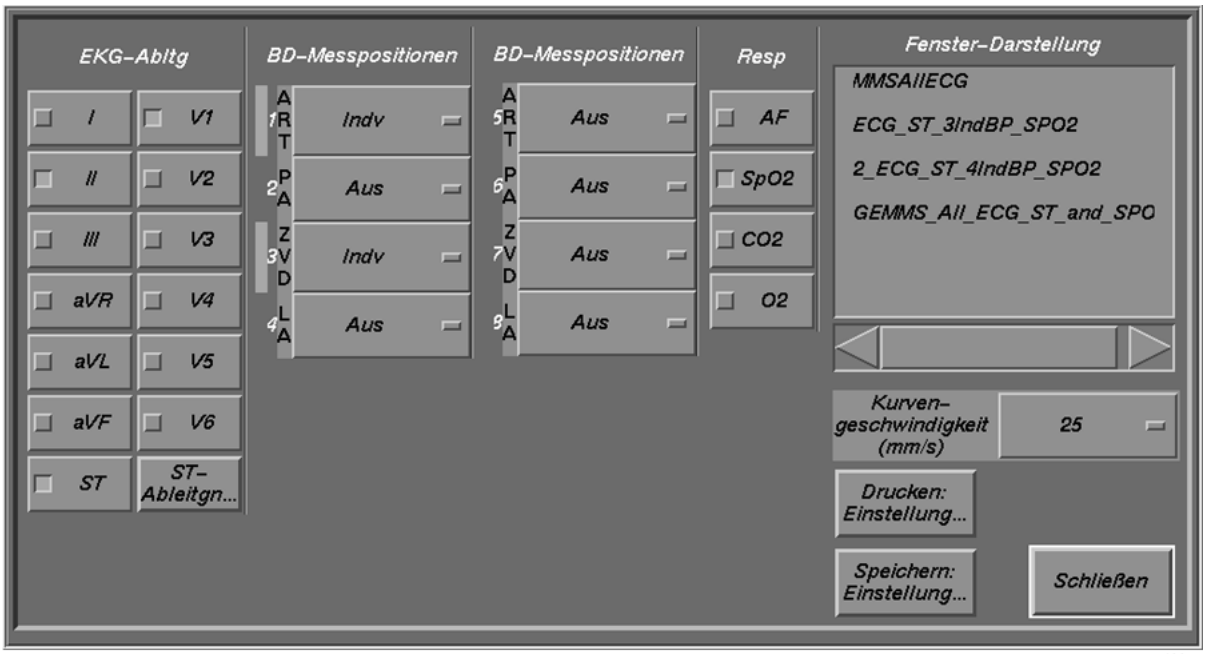
Das Hochfahren des Gerätes nimmt etwa 2 1/2 Minuten in Anspruch. Sobald das System hochgefahren ist sind alle Anwendungen und die Druckfunktion aktiv.

- Ungefähr 80 Sekunden nach dem Hochfahren erscheinen die Kurven- und Parameterbildschirme und die normale Verarbeitung wird gestartet.
- Einige Sekunden nachdem die Darstellung auf dem Primärbildschirm erschienen ist, werden auch die weiteren Bildschirme aktiv.

HINWEIS: Es ist nicht erforderlich, zwischen zwei Fällen die Stromversorgung auszuschalten. Die Stromversorgung muss vor Servicearbeiten ausgeschaltet werden.

Konfigurieren der Kurvenfenster

Selektieren Sie die Option *Fenster konfigurieren* in der linken unteren Ecke eines beliebigen Kurvenfensters, um das Kurvenkonfigurationsfenster aufzurufen.



Markieren einer Kurve zur Darstellung

Berühren Sie das Parameterfenster oder klicken Sie darauf, um eine Kurve für die Darstellung in diesem Fenster zu markieren. Wenn eine Kurve zur Darstellung ausgewählt ist, leuchtet die Anzeige neben dem Parameterfeld.

EKG-Abltg—Zeigt die EKG-Ableitungen, die im Kurvenkonfigurationsfenster verfügbar sind. Die Ableitungen variieren mit dem verwendeten Kabeltyp. Zum Beispiel:

Wenn Sie...	dann...
ein 3-adriges Kabel verwenden	können Sie zwischen Abltg I, II oder III zur Anzeige wählen.
ein 5-adriges Kabel verwenden	können Sie eine oder mehrere der folgenden Ableitungen wählen: I, II, III, V, aVR, aVL und aVF
ein 10-adriges Kabel verwenden	können Sie eine oder mehrere der folgenden Ableitungen wählen: I, II, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6, aVR, aVL und aVF.

ST-Ableitgn...—Hiermit können Sie die ST-Ableitungen zur Anzeige im Kurvenfenster auswählen und markieren. Die Ableitungsauswahlen variieren mit dem verwendeten Kabeltyp.

BD-Messpositionen—Hiermit können Sie verschiedene Optionen für die einzelnen BD-Messorte selektieren.

Resp—Zeigt die Kurven für die Atemfrequenz (*AF*), *SpO2*, *CO2* und *O2*.

Fenster-Darstellung

Das Steuerfeld *Fenster-Darstellung* enthält eine Liste mit gespeicherten Kurvenfensterkonfigurationen. Um eine der verfügbaren Optionen zu selektieren, markieren Sie Ihre Auswahl.

Wenn Sie der Liste eine Fensterkonfiguration hinzufügen wollen, beachten Sie den Abschnitt “Einstellungen speichern” weiter hinten in diesem Abschnitt.

Kurvengeschwindigkeit

Die Taste für die *Kurvengeschwindigkeit* stellt eine Popup-Auswahlliste dar. Die Optionen der Kurvengeschwindigkeiten (in mm/s) sind: *50*, *35*, *25*, *15*, *10*, *5* und *1*.

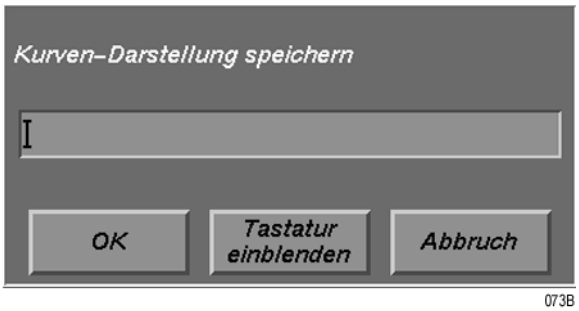
Druck-Einstellung

Nähere Informationen zur Funktion *Drucken: Einstellung...* finden Sie im Kapitel 5.

Einstellung speichern

Sie können Ihre Kurvenkonfiguration für die zukünftige Verwendung speichern.

1. Selektieren Sie *Speichern: Einstellung...*.
2. Benennen und speichern Sie die Kurvenkonfiguration.



Das Fenster *Kurvendarstellung speichern*

HINWEIS: Der Solar 9500 Informationsmonitor akzeptiert alphanumerische Zeichen, Leerfelder und Striche. Falls unzulässige Zeichen eingegeben werden, ertönt ein Warnsignal.

Einstellen der Farbe für Kurven und Parameterziffern

In den meisten Parameter-Steuerfenstern können Sie eine Farbe für die Darstellung der Parameterziffern und der Kurvendarstellung zuordnen.

HINWEIS: Im Fenster *Gas-Steuerung* gibt es keine *Farbeneinstellung*-Option. Jeder Gasparameter besitzt eine feste Farbe, die der weltweit gebräuchlichen Farbe für dieses Narkosegas entspricht:
Desfluran = Blau
Halothan = Rot
Enfluran = Bernstein
Isofluran = Magenta
Sevofluran = Gelb
N2 und N2O = Weiß

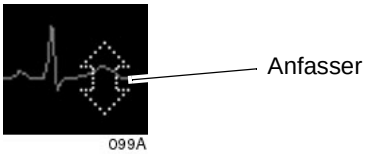
Die Option *Farbeneinstellung...* ist auch im Fenster für die Parametergrundeinstellungen verfügbar, aber ihre Funktion ist deaktiviert bis sie über das Service-Menü aufgerufen wird.

1. Selektieren Sie im Steuerfenster die Taste *Farbeneinstellung...*.
2. Selektieren Sie die gewünschte Farboption. Sie wird in der aktuellen Auswahl-Vorschau angezeigt.

3. Selektieren Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu aktivieren und das Fenster zu schließen. Selektieren Sie *Abbruch*, wenn Sie das Fenster ohne eine Änderung schließen wollen.

Verschieben von Kurven

Sie können Kurven mit deren “Anfassern” verschieben.



Größeneinstellung von Kurven

Sie können den prozentualen Anteil am Bildschirm für jede einzelne Kurve einstellen.

1. Selektieren Sie die Kurvenbezeichnung im Kurvenfenster, um das Fenster *Raster-Einstellung* zu öffnen. Der Name der selektierten Kurve erscheint in der Kopfzeile (*ART1* in der Abbildung)
2. Verändern Sie die Kurven/Rastergröße mit den Aufwärts/ Abwärtspfeilen oder dem Schieber bis sie Ihren Vorstellungen entspricht. Der aktuelle Wert erscheint im Wertfenster.

HINWEIS: EKG- und ST-Ableitungskurven können nur aus ihrem *EKG-Steuerung*-Fenster verändert werden. Atmungsableitungskurven können nur aus ihrem *RESP-Steuerung*-Fenster verändert werden.

2 Sicherheit

Zu Ihrer Sicherheit 2-3
Beabsichtigter Anwendungszweck 2-3
Terminologie 2-3
Monitor-Sicherheit 2-4
Gefahren 2-4
Warnungen 2-4
Vorsicht 2-8
Hinweise 2-11
Weiterführende Literatur 2-11

Klassifizierungen 2-12
Underwriters Laboratories, Inc. 2-12
Gerätesymbole 2-13

Für Ihre Notizen

Zu Ihrer Sicherheit

Beabsichtigter Anwendungszweck

Das Solar 9500 Informationsmonitor-System ist für die Überwachung physiologischer Messwerte von Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen in besonders kritischen Umfeldern wie Operationssaal, Narkose-Aufwachräumen, Intensivpflege, chirurgischer Intensivpflege, Intensivbeatmungsbereichen, Koronarüberwachung, medizinischer Intensivpflege sowie pädiatrischer oder Neugeborenen-Intensivversorgung vorgesehen.

Zu den physiologischen Daten zählen Elektrokardiogramm, invasiver Blutdruck, nichtinvasiver Blutdruck, Puls, Temperatur, Herzzeitvolumen, Atmung, Pulsoximerie, Kohlendioxid, Narkosegaskonzentrationen und gemischt-venöse Sauerstoffsättigung.

Das Überwachungssystem ist auch für die Weitergabe physiologischer Werte über das Unity-Netzwerk an Zentralstationen vorgesehen. Diese Informationen können dargestellt, in Trends verwandelt, gespeichert und gedruckt werden.

Terminologie

Die Begriffe Gefahr, Warnung und Vorsicht werden im gesamten Handbuch verwendet, um Gefahrenquellen kenntlich zu machen und deren Gefährlichkeitsgrad einzuordnen. Machen Sie sich mit deren Definition und Bedeutung vertraut.

Eine Gefahrenquelle ist eine Quelle für mögliche Verletzungen einer Person.

GEFAHR kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrenquelle, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder ernsthaften Verletzungen führen wird.

WARNUNG kennzeichnet eine mögliche Gefahrenquelle oder sicherheitswidrige Handlungsweise, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder ernsthaften Verletzungen führen kann.

VORSICHT kennzeichnet eine mögliche Gefahrenquelle oder sicherheitswidrige Handlungsweise, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügigen Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

HINWEIS vermittelt Anwendungstipps oder andere nützliche Informationen, die gewährleisten, dass Sie den größtmöglichen Nutzen aus Ihrem Gerät ziehen können.

Monitor-Sicherheit

Die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel beziehen sich auf das Gerät im Allgemeinen und betreffen in den meisten Fällen alle Gesichtspunkte des Monitors. In den Parameter-Kapiteln finden sich weitere Sicherheitshinweise, die sich speziell auf den überwachten Parameter beziehen.

Die Reihenfolge, in der die Sicherheitshinweise erscheinen, stellen in keiner Weise eine Reihenfolge ihrer Wichtigkeit dar.

Gefahren

Es existieren keine Gefahren, die sich auf das Gerät im Allgemeinen beziehen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass Sie in den übrigen Kapiteln Gefahrenhinweise finden.

Warnungen

WARNUNGEN

VERSCHÜTTEN VON FLÜSSIGKEITEN: Um einen elektrischen Schlag oder Fehlfunktionen des Gerätes zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten in das Geräteinnere eindringen. Falls Flüssigkeiten in das Gerät eingedrungen sind, muss dieses außer Betrieb gesetzt und von einem Servicetechniker überprüft werden, bevor es wieder verwendet wird.

GENAUIGKEIT: Wenn die Genauigkeit irgendeines auf dem Monitor oder der Zentralstation angezeigten oder auf einem Ausschrieb ausgedruckten Wertes fraglich erscheint, müssen Sie die Vitalwerte des Patienten mit alternativen Maßnahmen bestimmen. Überprüfen Sie, dass sämtliche Geräte ordnungsgemäß funktionieren.

ALARME: Verlassen Sie sich bei der Patientenüberwachung nicht ausschließlich auf das akustische Alarmsystem. Die Einstellung der Alarme auf eine zu geringe Lautstärke oder das Ausschalten der selben während der Patientenüberwachung kann zu einer Gefahrenquelle für den Patienten führen. Denken Sie immer daran, dass die zuverlässigste Methode der Patientenüberwachung in einer Verbindung aus intensiver Beobachtung des Patienten und einer ordnungsgemäßen Funktion der Überwachungsgeräte besteht.

Überprüfen Sie nach dem Anschluss des Monitors an eine Zentralstation und/oder eine Schwestern-Rufanlage die Funktion des Alarmsystems.

Die Funktionen des Alarmsystems zur Patientenüberwachung müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

WARNUNGEN

VOR DER INBETRIEBNAHME: Überprüfen Sie alle Anschlusskabel auf sichtbare Anzeichen einer Beschädigung bevor Sie das System in Betrieb nehmen. Beschädigte Kabel und Steckverbindungen müssen unverzüglich ausgetauscht werden.

Der Anwender muss sich vor der Inbetriebnahme des Systems überzeugen, dass sich dieses in ordnungsgemäßem Betriebszustand befindet.

Überprüfen Sie sämtliche Funktionen regelmäßig und immer, wenn die Unversehrtheit des Systems in Frage steht

LEITUNGEN: Verlegen Sie keine Leitungen in der Halsnähe des Patienten, um Strangulationen zu vermeiden.

LEITENDE VERBINDUNGEN: Bei der Anwendung von medizintechnischen Geräten ist grundsätzlich besondere Vorsicht geboten. Viele Teile des Mensch/Maschine-Kreislaufs sind leitfähig, z.B. der Patient, die Anschlüsse, die Elektroden und die Transducer. Vor allem ist darauf zu achten, dass alle mit dem isolierten Patienteneingang des Gerätes verbundenen leitfähigen Teile (Patient, Stecker, Elektroden, Aufnehmer) keine anderen geerdeten Teile berühren. Dies würde die Isolation des Patienten überbrücken und die Schutzwirkung des isolierten Eingangs aufheben. Insbesondere ist der Kontakt zur Neutralelektrode zu vermeiden.

DEFIBRILLATION: Berühren Sie den Patienten während der Defibrillation nicht. Dies kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen.

PATIENTENDATEN LÖSCHEN MIT FUNKTION “ENTLASSEN”: Vor Aufnahme eines neuen Patienten müssen alle Daten des vorherigen Patienten aus dem System gelöscht werden. Trennen Sie dazu alle Patientenleitungen vom Gerät und führen Sie dann die Funktion “Entlassen” aus (Wenn Sie ein Tram-Modul verwenden, achten Sie darauf, dass dieses richtig in der Tram-rac-Konsole verriegelt ist).

TRENNUNG VOM NETZ: Wenn Sie das System vom Netz trennen, ziehen Sie stets zuerst das Netzkabel aus der Wandsteckdose. Trennen Sie erst dann die Anschlussleitung vom Gerät. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Metallteile wie die Stecker der Ableitkabel versehentlich in die Netzanschlussbuchse geraten.

WARNUNGEN

ENTSORGUNG: Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den gültigen Abfallentsorgungsrichtlinien und halten Sie es von Kindern fern.

EXPLOSIONSGEFAHR: Verwenden Sie das Gerät nicht bei Vorhandensein von entzündlichen Narkosegasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten.

ANSCHLUSS AN ANDERE GERÄTE: Geräte dürfen nur dann miteinander oder mit Teilen von Anlagen verbunden werden, wenn sichergestellt ist, dass die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Anwender und die Umgebung durch diese Kopplung nicht beeinträchtigt wird. Soweit die gefahrlose Kopplung nicht ohne weiteres aus den Gerätedaten ersichtlich ist, muss der Anwender z.B. durch Rückfrage bei den beteiligten Herstellern oder durch Befragen eines Sachkundigen feststellen, dass die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch die vorgesehene Kopplung nicht beeinträchtigt wird. In jedem Fall muss die Systemnorm IEC 601-1-1/ EN 60601-1-1 eingehalten werden. Darüber hinaus sind die Angaben in den gerätebegleitenden Druckschriften der Hersteller zu beachten.

INTRAKARDIALE ANWENDUNG: Bei intrakardialer Anwendung ist unbedingt jeder elektrische Kontakt mit Teilen, die mit dem Herzen verbunden sind, zu vermeiden (Druckaufnehmer, metallische Schlauchanschlüsse und Hähne, Führungsdrähten, etc.).

Deshalb gilt:

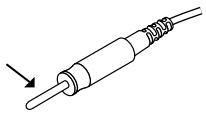
- Berühren nur mit isolierenden Gummihandschuhen,
- mit dem Herzen leitend verbundene Teile gegen das Erdpotential isoliert halten,
- möglichst keine Schlaucharmaturen und Hähne aus Metall zu verwenden.

Bei intrakardialen Eingriffen sind stets ein Defibrillator und ein Schrittmacher, deren ordnungsgemäße Funktion zuvor überprüft wurde, bereitzuhalten.

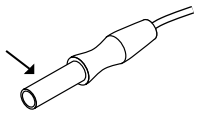
ABLEITSTROMPRÜFUNG: Beim Anschluss des Gerätes an andere Geräte ist vor einem Einsatz des Systems am Patienten der Ableitstrom durch qualifiziertes Personal zu überprüfen.

WARNUNGEN

LEITUNGEN MIT BERÜHRUNGSSICHEREN ANSCHLÜSSEN: Verwenden Sie in Kombination mit diesem Monitor nur Elektroden- und Patientenleitungen mit berührungssicheren Anschlüssen. Bei ungeschützten Anschlüssen besteht die Möglichkeit eines leitenden Kontaktes mit Erde oder einer Hochspannungsquelle. Dies kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod des Patienten führen.



Ungesichertes Ableitkabel



Gesichertes Ableitkabel

STROMVERSORGUNG: Das Gerät darf nur an eine ordnungsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden. Beachten Sie, dass bei Betriebsbedingungen, die keinen einwandfreien Schutzleiter garantieren, das Gerät vom Netz zu trennen ist und der Betrieb mit der internen Stromversorgung (falls vorhanden) erfolgen muss.

Alle Geräte eines Systems müssen am gleichen Stromkreis angeschlossen sein. Geräte, die an einem anderen Stromkreis angeschlossen sind, müssen beim Betrieb elektrisch isoliert sein (elektrisch isolierende Trennstelle nach RS232).

FREQUENZMESSER: Halten Sie Schrittmacherpatienten unter strenger Beobachtung. Frequenzmesser zählen bei Herzstillstand und einigen Arrhythmien möglicherweise die Schrittmacherfrequenz weiter. Verlassen Sie sich daher nicht ausschließlich auf die Frequenzmesser-Alarme.

AUFSTELLUNGSORT: Aus Sicherheitsgründen sind alle Steckverbindungen von Patientenleitungen und Messaufnehmern so konstruiert, dass sie sich nicht unbeabsichtigt lösen können, wenn Zug auf die Leitungen ausgeübt wird. Achten Sie beim Verlegen der Leitungen darauf, dass sie keine Stolpergefahr darstellen. Geräte, die über dem Patienten installiert sind, müssen so gesichert sein, dass sie nicht herunterfallen können.

Vorsicht

VORSICHT

ZUBEHÖR: Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, dürfen nur solche Teile und Zubehörartikel verwendet werden, die von GE Marquette Medical Systems hergestellt oder empfohlen werden.

Zubehör und Verbrauchsmaterial muss den Normen der IEC 60601-Reihe über Sicherheits- und grundlegende Leistungsmerkmale entsprechen und/oder das medizinische System muss die Anforderungen der Systemnorm IEC 60601-1-1 erfüllen.

ZUBEHÖR (GERÄTE): Durch den Anschluss von Geräten, die die Sicherheitsanforderungen dieses Monitors nicht erfüllen, kann der Sicherheitsgrad des gesamten Systems reduziert werden. Bei der Auswahl der Geräte sind folgende Überlegungen zu berücksichtigen:

- Die Verwendung des Gerätes in der PATIENTENUMGEBUNG und
- der Nachweis, dass das Gerät den Anforderungen der Norm IEC 60601-1 und/oder IEC 60601-1-1 entspricht.

BATTERIEBETRIEB: Entfernen Sie bei mit einem optionalen Batteriepack ausgestatteten Geräten die Batterie, wenn das Gerät für einen Zeitraum von mehr als sechs Monaten nicht benutzt oder an das Netz angeschlossen wird.

VOR DER INSTALLATION: Für die sichere und effiziente Verwendung dieses Gerätes ist die Kompatibilität ein ausschlaggebender Faktor. Setzen Sie sich vor der Installation mit Ihrer regionalen GE Marquette-Vertretung in Verbindung, um die Kompatibilität des Gerätes zu klären.

VORKEHRUNGEN BEI DER DEFIBRILLATION: Patientenanschlüsse des Typs CF- und BF (Symbol mit Defibrillationselektroden) sind defibrillationsfest. Die Patientensicherheit und der Geräteschutz sind bei Verwendung der empfohlenen Patienten- und Elektrodenleitungen gewährleistet.

Für eine erfolgreiche Defibrillation ist es wichtig, einen bestimmten Abstand zwischen Defibrillationselektroden und EKG-Elektroden einzuhalten.

VORSICHT

EINMALPRODUKTE: Einmalprodukte sind wirklich nur für den einmaligen Gebrauch vorgesehen. Bei einer Wiederverwendung ist ihre Funktionsfähigkeit u.U. beeinträchtigt und es kann eine Kontamination entstehen.

ENTSORGUNG: Am Ende der nutzbaren Gerätelebensdauer muss das in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Gerät sowie dessen Zubehör in Übereinstimmung mit den Richtlinien, die die Entsorgung derartiger Produkte regeln, entsorgt werden. Falls Sie Fragen zur Geräteentsorgung haben, setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen GE Marquette-Vertretung in Verbindung.

VORSICHTSMASSNAHMEN BEI ELEKTROCHIRURGIE: Um unerwünschte Hautverbrennungen zu vermeiden, applizieren Sie die HF-Chirurgie-Elektroden möglichst weit entfernt von den übrigen Elektroden. Es wird ein Abstand von 15 cm empfohlen.

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV): Magnetische und elektrische Felder können die Funktion des Gerätes beeinträchtigen. Achten Sie darauf, dass alle Geräte, die in der Nähe betrieben werden, ihren relevanten EMV-Anforderungen entsprechen. Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Röntgen- oder Diathermiegeräten, Kernspintomographen, Funkanlagen (Mobiltelephone) usw., weil diese höhere elektromagnetische Strahlungen abgeben können.

GEBRAUCHSANWEISUNG: Für den sicheren Einsatz des Gerätes sind die in dieser Gebrauchsanweisung angeführten Informationen zur Gerätebedienung zu befolgen. Anweisungen in dieser Gebrauchsanweisung haben jedoch in keinem Fall Vorrang vor eingeführten Verfahrensweisen in der Patientenüberwachung.

DATENVERLUST: Zeigt der Monitor vorübergehend keine Daten mehr an, so besteht die Möglichkeit, dass der Patienten nicht überwacht wird. Lassen Sie in diesem Fall den Patienten nicht unbeaufsichtigt oder überwachen Sie ihn mit anderen Geräten bis die Überwachungsfunktion wieder hergestellt ist.

Falls der Monitor die Überwachung nicht innerhalb von 120 Sekunden automatisch wieder aufnimmt und keine Meldungen oder Messwerte auf dem Bildschirm sichtbar sind, schalten Sie den Monitor mit dem Netzschalter aus und wieder ein. Wenn der Monitor wieder in Betrieb ist, überprüfen Sie die Überwachungsfunktion und das Alarmsystem.

WARTUNG: Einmal jährlich muss regelmäßig eine präventive Wartung durchgeführt werden. Für die Einhaltung eventueller regionaler Vorschriften ist der Anwender selbst verantwortlich.

VORSICHT

MEHRFACHSTECKDOSEN: Zur Stromzuführung dürfen keine Verlängerungsleitungen mit Mehrfachsteckdosen verwendet werden. Beim Einsatz von Mehrfachsteckdosen addieren sich im Falle einer Schutzleiterunterbrechung die einzelnen Ableitströme der angeschlossenen Geräte. Verwenden Sie mit einer Mehrfachsteckdose keine weiteren Verlängerungskabel, da hierdurch die Gefahr einer Unterbrechung der einzigen Erdverbindung erhöht wird.

FAHRLÄSSIGKEIT: GE Marquette Medical Systems übernimmt keine Verantwortung für Geräteschäden, die durch unzureichend belüftete Geräteschränke, falsche oder fehlerhafte Stromversorgung oder unzureichende Wandstärken bei der Wandmontage von Geräten entstehen.

ANWENDER: Dieses medizinisch-technische Gerät darf nur von Personen angewendet werden, die aufgrund ihrer Ausbildung oder ihrer Kenntnisse und praktischen Erfahrung die Gewähr für eine sachgerechte Handhabung bieten.

STROMVERSORGUNG: Vergleichen Sie vor dem Anschließen des Gerätes an das Versorgungsnetz, ob die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung mit den Werten des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, dürfen Sie das System erst an das Versorgungsnetz anschließen, wenn Sie es auf die entsprechenden Werte eingestellt haben.

Wenn dieses Gerät in den USA mit 240 V anstelle von 120 Volt betrieben wird, muss ein mittelangezapfter 240-Volt-Einphasenkreis verwendet werden.

VERKAUFSBESCHRÄNKUNG: In den USA darf dieses Gerät nur an Ärzte oder im Auftrag von Ärzten verkauft werden.

SICHERHEIT: Der Browser, der zusammen mit dem Solar 9500 Informationsmonitor läuft, ist nur für die Verwendung mit dem Krankenhaus-INTRANET vorgesehen. Falls vertrauliche Patientendaten vom Krankenhaus-Intranet zur Verfügung gestellt werden, unterliegt die Sicherheit dieser Daten der Verantwortung des Krankenhauses.

AUFSICHTSPFLICHT: Das Gerät darf nur unter der direkten Aufsicht durch erfahrenes Klinikpersonal eingesetzt werden.

BELÜFTUNGSANFORDERUNGEN: Das Gerät muss an einem Ort installiert werden, der eine ausreichende Belüftung zuläßt. Die Belüftungsöffnungen des Gerätes dürfen nicht blockiert werden. Die in den technischen Spezifikationen festgelegten Umgebungsbedingungen müssen zu jeder Zeit gewährleistet sein.

Hinweise

- Stellen Sie das Gerät immer so auf, dass ein unbehinderter Blick auf den Bildschirm und ein leichter Zugriff auf die Bedienungselemente des Monitors gewährleistet ist.
- Es ist nicht anzunehmen, dass dieses Gerät eine ungewöhnliche Funktion bei anderen an den Patienten angeschlossenen Geräten, wie Herzschrittmachern oder anderen elektrischen Stimulatoren verursacht. Ausnahmen werden, soweit diese bestehen, im Kapitel über die Schrittmacher-Überwachung beschrieben.
- Dieses Gerät ist defibrillationsfest. Während der Impulsabgabe kann die Bilddarstellung kurzfristig gestört sein. Die Signaldarstellung normalisiert sich jedoch wieder innerhalb der in den Normen geforderten Grenzen.

Weiterführende Literatur

Medizinproduktegesetz (MPG) 93/42/EWG

EN 60601-1/1990 + A1: 1993 + A2: 1995: Medizinische elektrische Geräte. Allgemeine Festlegung für die Sicherheit

EN 60601-1-1/9.1994 + A1 12.95: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit. Festlegung für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen. Anforderungen an die Sicherheit medizinischer elektrischer Systeme.

IEC Publication 513/1994: Fundamental aspects of safety standards for medical equipment.

ROY, O.Z.: Summary of cardiac fibrillation thresholds for 60-Hz currents and voltages applied directly to the heart. Med. & Biol. Engn. & Computing 18: 657...659 (1980).

Klassifizierungen

Gerätekomponenten werden entsprechend IEC-60601-1 wie folgt klassifiziert:

	Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag	Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag	Grad des Schutzes gegen Eindringen von Wasser	Grad des Schutzes bei Anwendung in Gegenwart von brennbaren Gemischen von Anästhesiemitteln mit Luft oder Sauerstoff oder Lachgas	Vom Hersteller zugelassene Sterilisations- und Desinfektionsverfahren	Betriebsart
Solar 9500 CPU	I	Nicht gekennzeichnet	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Tram-Module:						
EKG, BD, Temp, HZV	NA	CF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
NBD, SPO2	NA	BF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Dual-BD-Modul	NA	CF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
BD/Zweifach-Temp.-Modul	NA	CF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Zweifach-Temp.-Modul	NA	CF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
SvO2-Modul	NA	B	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
CO2-Module	NA	BF	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
SAM-Modul	NA	B	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
RAMS-Einheit	I	B	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Tram-net Schnittstellenadapter	NA	Nicht gekennzeichnet	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Tram-rac ohne Stromversorgung	NA	Nicht gekennzeichnet	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich
Tram-rac mit Stromversorgung	I	Nicht gekennzeichnet	Normal	Nicht geeignet	NA	Kontinuierlich

ERLÄUTERUNGI: Gerät der Klasse I

B Patientenanwendungsteil vom Typ B

BF: Patientenanwendungsteil vom Typ BF

CF: Patientenanwendungsteil vom Typ CF

NA: Nicht zutreffend

Normal: Normales Gerät (umschlossenes Gerät ohne Schutz gegen das Eindringen von Wasser)

Nicht geeignet: Gerät nicht anwendbar in Gegenwart von entzündlichen Narkosegasgemischen mit Luft, Sauerstoff oder Lachgas

Underwriters Laboratories, Inc.

Klassifiziert von Underwriters Laboratories Inc. in Bezug auf elektrischen Schlag, Feuer-, mechanische und andere spezifizierte Gefahren nur in Übereinstimmung mit UL 2601-1, CAN/CSA C22.2 No. 601.1, IEC 60601-1 und, falls erforderlich, IEC 60601-2-27, IEC 60601-1-1.

Gerätesymbole

HINWEIS: Einige der Symbole erscheinen möglicherweise nicht auf allen Geräten.

ACHTUNG: Gebrauchsanweisung beachten.

VORSICHT: Da sich spannungsführende Teile im Gerät befinden, dürfen Sie das Gehäuse nicht öffnen. Lebensgefahr! Lassen Sie Wartungsarbeiten von qualifizierten Servicefachleuten durchführen.

ANWENDUNGSTEIL VOM TYP CF: Isolierter (schwebender) Patientenanschluss, ausgelegt für beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, einschließlich intrakardialer Anwendungen. Die Defibrillationselektroden an diesem Symbol weisen darauf hin, dass das Anwendungsteil defibrillationsfest ist.

[Definition in der Norm für medizinische elektrische Geräte:] Anwendungsteil vom Typ F (floating/schwebend), das die in den Medizingerätenormen IEC 60601-1/UL 2601-1/CSA 601.1 spezifizierten Anwendungen erfüllt und einen höheren Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag bietet als ein Anwendungsteil vom Typ BF.

HINWEIS: Der (durch die Symbole CF oder BF angegebene) Grad des Schutz gegen Stromschlag wird nur erreicht, wenn die von GE Marquette empfohlenen Patientenanschluss teile verwendet werden.

ANWENDUNGSTEIL VOM TYP BF: Isolierter (schwebender) Patientenanschluss, ausgelegt für beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, aber nicht für intrakardiale Anwendungen. Die Defibrillationselektroden an diesem Symbol weisen darauf hin, dass das Anwendungsteil defibrillationsfest ist.

[Definition in der Norm für medizinische elektrische Geräte:] Patientenanwendungsteil vom Typ F (floating/schwebend), das die in den Medizingerätenormen IEC 60601-1/UL 2601-1/CSA 601.1 spezifizierten Anwendungen erfüllt und einen höheren Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag bietet als ein Anwendungsteil vom Typ B.

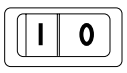
ANWENDUNGSTEIL VOM TYP B: Nicht-isolierter Patientenanschluss für beabsichtigte externe und interne Anwendung am Patienten, aber nicht für intrakardiale Anwendung.

[Definition in der Norm für medizinische elektrische Geräte:] Anwendungsteil, das die in den Medizingerätenormen IEC 60601-1/UL 2601-1/CSA 601.1 spezifizierten Anwendungen erfüllt und einen Schutz gegen elektrischen Schlag, insbesondere in Bezug auf die zulässigen Ableitströme, bietet.

Sicherung

Potentialausgleich

Wechselstrom (AC)



Netz: 1 = EIN; 0 = AUS

Drücken

Kennzeichnet die Stelle, die Sie am DDW 7160 drücken müssen, um die Tür zu öffnen.

Für Ihre Notizen

3 Das Einstellungen-Menü

Einleitung 3-3

Abbruch 3-4

Bildschirmdarstellungen 3-5
Wechseln der Bildschirmdarstellung 3-5
Einblenden/Ausblenden der GE Marquette-Grundeinstellungen 3-5

Externen Monitor bearbeiten 3-6
Bearbeitungstasten 3-6
Editorgröße 3-6
Darstellung umschalten 3-6
Übernehmen 3-7
Schließen 3-7
Kurvenfenster-Einstellungen 3-7

Alarm-Einstellung 3-8

Alarmausdruck-Einstellung 3-9

Parameter ein/aus 3-10
Nicht-überwachte Parameter 3-11

Drucker auswählen 3-12

Konfiguration/Service 3-13
Das Steuerfeld “Tastbildschirm-Elemente” 3-13
Kalibrieren 3-13
Klickton 3-14
Parameter-Grundeinstellungen 3-15
Die einzelnen Fenster zur Parameter-Grundeinstellung 3-16
Systemabschaltung 3-17
Softwareversion 3-17
Servicemodus 3-17

Für Ihre Notizen

Einleitung

Sie können Bildschirmkonfigurationen entwerfen und für einen raschen Abruf speichern. Die Hilfsmittel hierzu befinden sich im Einstellungen-Menü.

Um das Einstellungen-Popup-Menü zu öffnen, selektieren Sie die Befehlstaste *Einstellungen* am unteren Bildschirmrand.

HINWEIS: Wenn die Darstellungskonfiguration aktiviert ist, stehen weitere Menüoptionen zur Verfügung (mit * gekennzeichnet).

Folgende Auswahlen stehen zur Verfügung:

Abbruch

Bildschirmdarstellungen...

Externen Monitor bearbeiten...**

Alarm-Einstellung...

Alarmausdruck-Einstellung...

Parameter ein/aus...

Drucker auswählen...

Darstellung speichern*

Darstellungskonfiguration abschalten*

Konfiguration/Service...

* Da die Layout-Konfiguration eine Funktion aus dem Servicemodus ist, wird sie in dieser Bedienungsanleitung nicht behandelt. Nähere Informationen zum Erstellen anwendereigener Layout-Konfigurationen finden Sie im Service-Manual.

** Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn das System mit einem Zusatzmonitor ausgestattet ist.

Abbruch

Selektieren Sie *Abbruch*, wenn Sie das Fenster ohne eine Änderung schließen wollen.

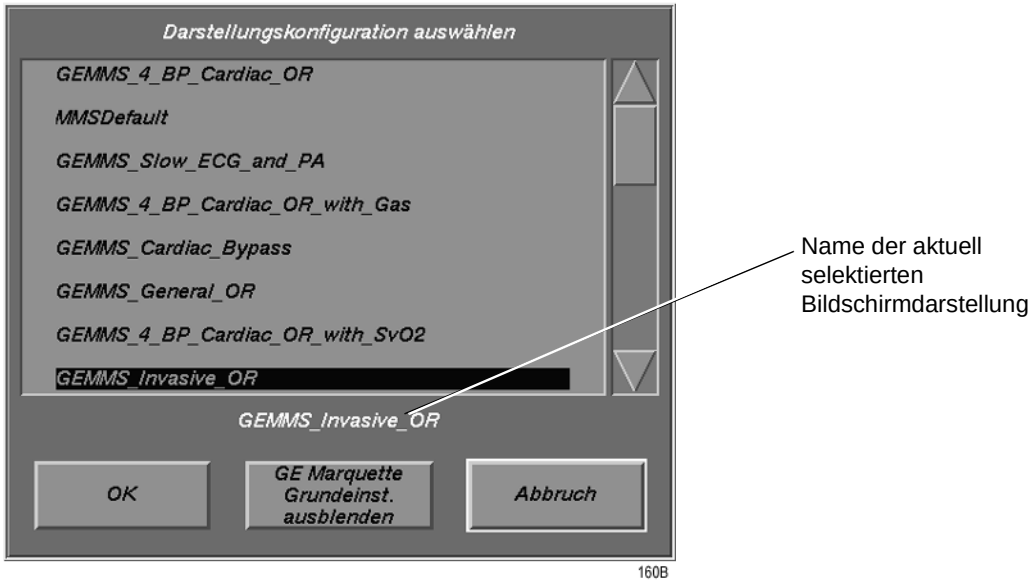
HINWEIS: Diese Option beeinflusst nur das selektierte Layout für den Primär-Bildschirm. Um die Layout-Auswahl für den Zusatzmonitor zu ändern, selektieren Sie aus dem Einstellungen-Popup-Menü die Option *Externen Monitor bearbeiten...* Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt "Externen Monitor bearbeiten" in diesem Kapitel.

Nähere Informationen zum Erstellen anwendereigener Layout-Konfigurationen finden Sie im Service-Manual.

WARNUNG
Konfigurieren Sie den Bildschirm nicht so, dass Parameterwerte und Alarminformationen verdeckt werden. Dies kann die Erkennung kritischer Ereignisse verzögern.

Bildschirmdarstellungen

Selektieren Sie *Bildschirmdarstellungen...*, um das Fenster *Darstellungskonfiguration auswählen* zu öffnen.



Das Fenster *Darstellungskonfiguration auswählen*

Wechseln der Bildschirmdarstellung

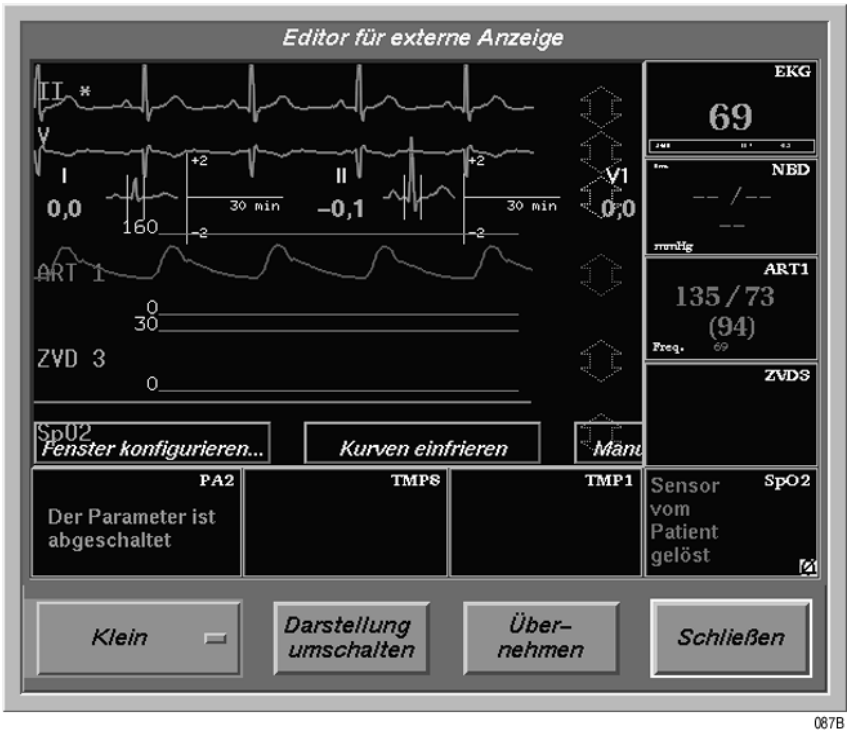
Um die Darstellung für den primären Bildschirm zu wechseln, markieren Sie eine gespeicherte Darstellungskonfiguration aus der Liste der verfügbaren Optionen und selektieren dann *OK*.

Einblenden/Ausblenden der GE Marquette-Grundeinstellungen

Wenn Sie *GE Marquette Grundeinst. einblenden* selektieren, werden die werksseitigen Konfigurationen eingeblendet. Entsprechend werden diese mit *GE Marquette Grundeinst. ausblenden* aus der Liste der verfügbaren Konfigurationen ausgeblendet.

Externen Monitor bearbeiten

Mit der Option *Externen Monitor bearbeiten* wird das Fenster *Editor für externe Anzeige* geöffnet.



Das Fenster *Editor für externe Anzeige*

Es öffnet sich eine miniaturisierte Version des externen Bildschirmes zusammen mit den Bearbeitungstasten. Im *Editor für externe Anzeige* sind alle Bearbeitungstasten aktiv.

Bearbeitungstasten

Die Bearbeitungstasten werden nachfolgend erläutert.

Editorgröße

Mit der linken Taste können Sie die Größe des *Editor für externe Anzeige*-Fensters verändern. Zur Auswahl stehen *Klein*, *Mittel* und *Groß*. Die aktuelle Größenauswahl wird in der Taste angezeigt.

Darstellung umschalten

Öffnet das Fenster *Darstellungskonfiguration auswählen*, das eine Liste der verfügbaren Konfigurationen enthält.

HINWEIS: Diese Einstellungen beeinflussen nur das Editorfenster für externe Anzeige.

Übernehmen

Übernimmt sämtliche Änderungen, die im Fenster *Editor für externe Anzeige* durchgeführt wurden.

HINWEIS: Sie müssen *Übernehmen* selektieren, wenn sämtliche Änderungen, die Sie im *Editor für externe Anzeige* durchgeführt haben, übernommen werden sollen; anderenfalls gehen die Änderungen verloren, sobald das Fenster geschlossen wird.

Schließen

Schließt das Fenster *Editor für externe Anzeige*.

Kurvenfenster-Einstellungen

Die Felder für *Fenster konfigurieren* , *Kurve einfrieren* und *Manueller Ausdruck* sind für den externen Bildschirm in Funktion.

Wenn Sie *Fenster konfigurieren...* selektieren, öffnet sich das Fenster *Kurve konfigurieren*, in dem Sie Parameter markieren können, die als Kurve erscheinen sollen. Außerdem können Sie eine Kurvenfensterkonfiguration selektieren und Kurvenablenkgeschwindigkeiten einstellen, Drucker-Einstellungen konfigurieren und Einstellungen speichern. Nähere Informationen zur Konfiguration von Kurvenfenstern finden Sie im Abschnitt “Konfigurieren von Kurvenfenstern” im Kapitel 1 “Die Grundlagen”.

Sobald Sie *Kurven einfrieren* selektieren, laufen die Kurven nicht weiter durch das Kurvenfenster. Sobald diese Option selektiert ist, wechselt die Tastenbeschriftung auf *Weiter*. Selektieren Sie *Weiter*, wenn die Kurven wieder durch das Fenster laufen sollen.

HINWEIS: Die Kurven beginnen sofort weiterzulaufen, falls irgendein Alarm auftritt oder wenn eine Kurve bewegt oder in der Größe verändert wird, damit eine Ansicht aller Echtzeitinformationen möglich ist.

Wenn Sie *Manueller Ausdruck* selektieren, werden Kurven auf dem Drucker ausgedruckt, den Sie für den manuellen Ausdruck konfiguriert haben. Beachten Sie hierzu das Kapitel 5 “Ausdruck”.

Alarm-Einstellung

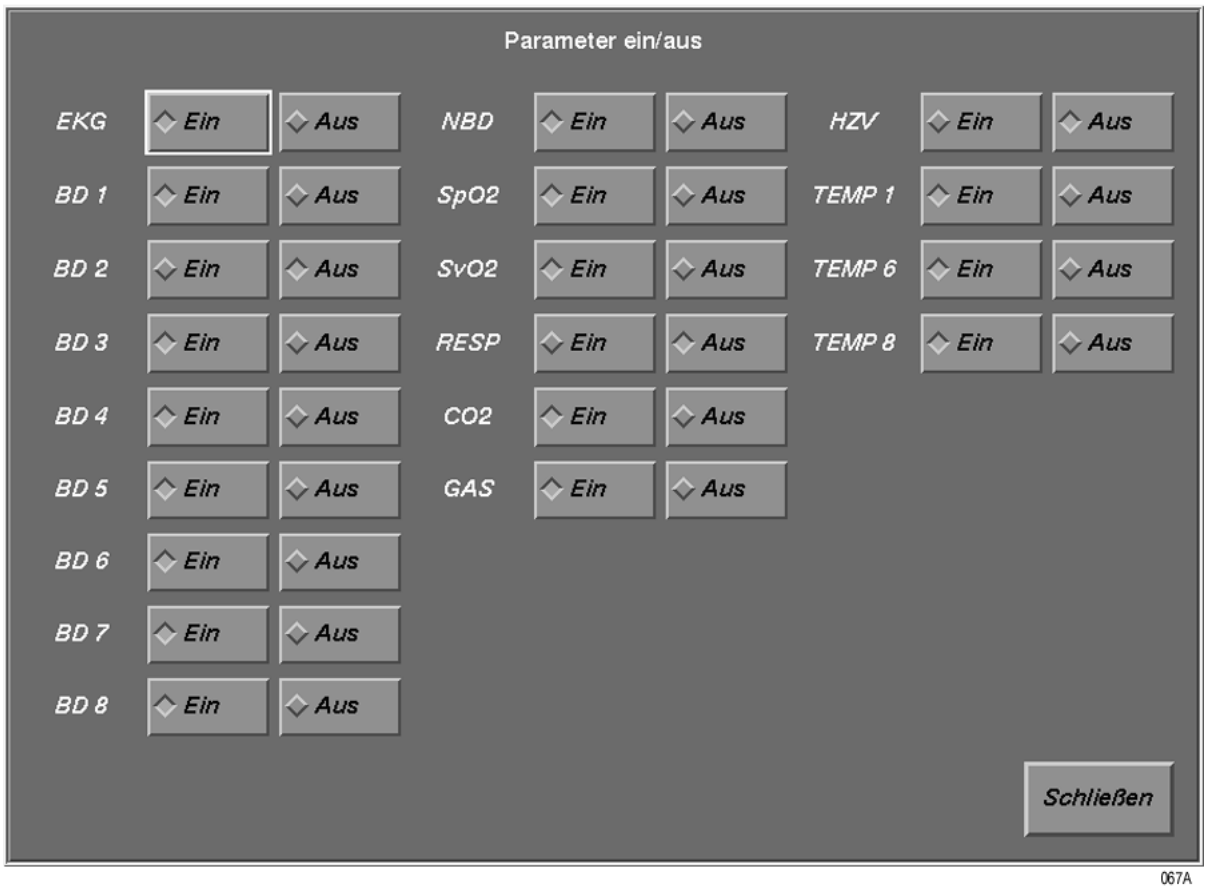
Siehe Kapitel 4 “Alarme und Grenzwerte”.

Alarmausdruck-Einstellung

Beachten Sie hierzu das Kapitel 5 “Ausdruck”.

Parameter ein/aus

Die Option *Parameter ein/aus* öffnet ein Fenster, das alle vom Solar 9500 Monitor unterstützten Parameter zeigt.



Das Fenster *Parameter ein/aus*

Neben jedem Parameterfeld befinden sich eine Taste für *Ein* und *Aus*. Um einen Parameter ein- oder auszuschalten selektieren Sie die Taste *Ein* oder *Aus* neben dem entsprechenden Feld. Für jeden eingeschalteten Parameter leuchtet eine Anzeige in seinem Feld.

Das Ausschalten eines Parameters beendet die gesamte Bearbeitung für diesen Parameter. Für ausgeschaltete Parameter werden keine Kurven, Zahlenwerte, Alarme oder Trends erstellt.

HINWEIS: Das Ausschalten eines Parameters entfernt jedoch nicht das Parameterfeld aus der Bildschirmkonfiguration.

Nicht-überwachte Parameter

Wenn ein Parameter, der in der aktuell selektierten Bildschirmkonfiguration nicht dargestellt wird, im Fenster *Parameter ein/aus* eingeschaltet wird, erscheint ein Fenster für Nicht-überwachte Parameter auf der linken Seite des Primär-Bildschirmes. Das Fenster kann in seiner Größe und Lage auf dem Bildschirm verändert werden, indem man es berührt und an der Kante des Fensters zieht.

***NBD* als Fenster für Nicht-überwachte Parameter**

Wichtig

Sobald *Parameter aus* selektiert wird, verschwindet das Fenster für einen nicht-überwachten Parameter Der Parameter verbleibt ausgeschaltet bis er im Fenster *Parameter ein/aus* erneut manuell eingeschaltet wird.

Wenn eine neue Konfiguration selektiert wird, die einen zuvor nicht überwachten Parameter enthält, bleibt der Parameter ausgeschaltet. Das Parameterfenster wird jedoch dargestellt. Eine Meldung im Parameterfenster zeigt an, dass der Parameter ausgeschaltet ist. Berühren Sie das Parameterfenster, um den Parameter einzuschalten.

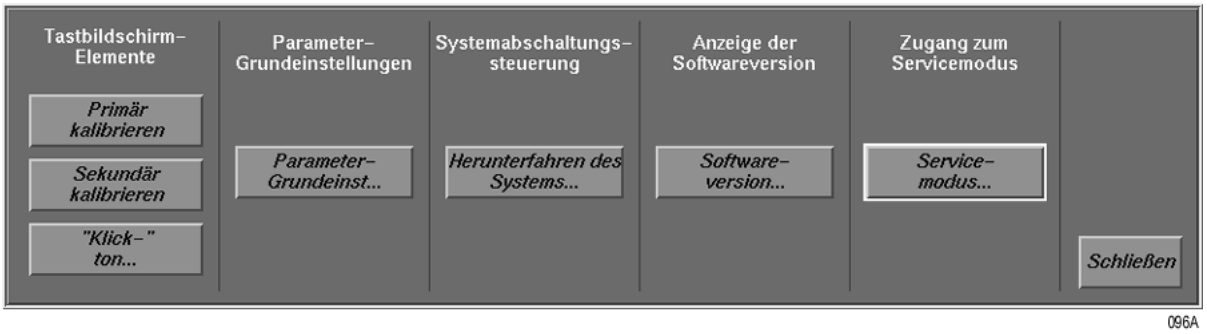
Falls ein Parameter, der in der aktuell selektierten Konfiguration **enthalten ist**, ausgeschaltet wird, zeigt eine Meldung im Parameterfenster an, dass dieser ausgeschaltet ist.

Drucker auswählen

Beachten Sie hierzu das Kapitel 5 “Ausdruck”.

Konfiguration/Service

Wenn Sie die Option *Konfiguration*/*Service...* selektieren, öffnet sich das Anwenderkonfigurationsfenster.



Das Anwenderkonfigurationsfenster

Das Steuerfeld “Tastbildschirm-Elemente”

Das Steuerfeld “Tastbildschirm-Elemente” enthält die Tasten *Primär kalibrieren*, *Sekundär kalibrieren* und *“Klick”-Ton*.

Kalibrieren

Wenn *Primär kalibrieren* selektiert ist, wird die Einstellfunktion für den Tastbildschirm für den Primär-Bildschirm aufgerufen. Wenn ein Tastbildschirm auf einem Sekundär-Bildschirm aktiv ist, wird mit *Sekundär kalibrieren* die Einstellfunktion für den Tastbildschirm für diesen Bildschirm aufgerufen.

Sobald die Einstellfunktion aufgerufen ist, wird der Bildschirm dunkel und es erscheint ein drucksensitiver Zielpunkt mit der Aufforderung “Bitte berühren & halten” in der oberen linken Bildschirmecke.

Drücken Sie mit Ihrem Finger so nah wie möglich in der Mitte des Zielpunktes. Halten Sie Ihren Finger solange an der Stelle bis der Zielpunkt seine Farbe verändert und die Aufforderung *“Bitte loslassen”* erscheint.

Folgen Sie den Aufforderungen und wiederholen Sie den Vorgang in den drei restlichen Bildschirmecken. Sobald der Einstellvorgang abgeschlossen ist, erscheint das Fenster *Anwenderkonfiguration* erneut.

HINWEIS: Wenn der Tastbildschirm nicht konfiguriert wird oder nicht funktioniert, schaltet sich die Einstellprozedur nach einiger Zeit ab und die vorhergehenden Kalibrierdaten werden verwendet.

Klickton

Wenn Sie *"Klick"-Ton* selektieren, öffnet sich das Fenster *Lautstärke-Einstellung für Tastbildschirm*.

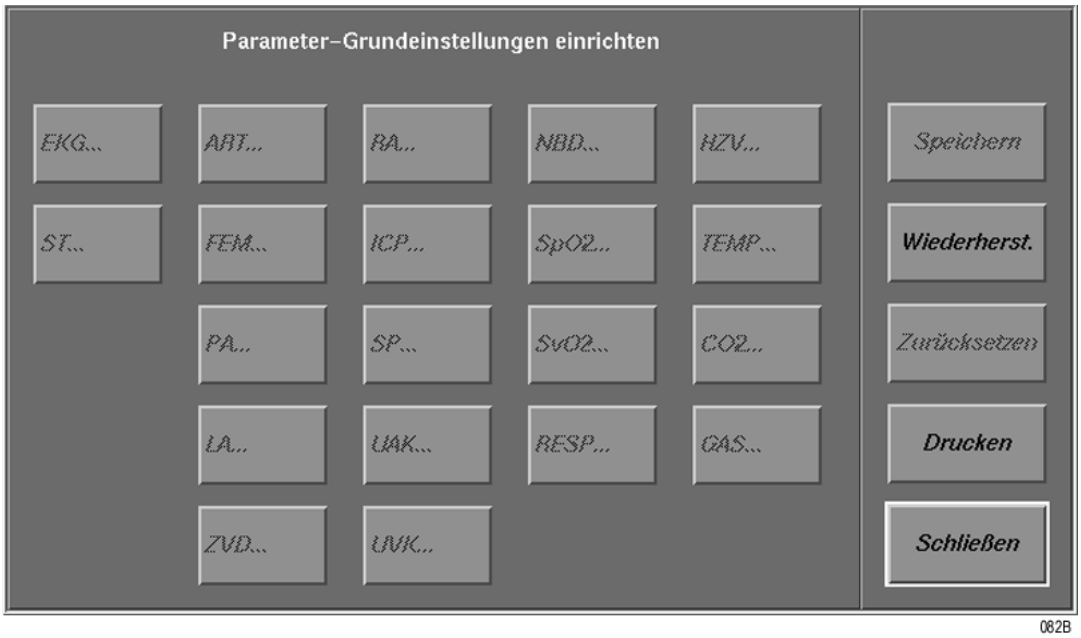
Das Fenster "Lautstärke-Einstellung für Tastbildschirm"

Mit dem Schieberegler können Sie die Tastenton-Lautstärke auf den gewünschten Wert einstellen. Sobald der Wert eingestellt ist, ertönt der "Klick"-Ton in der neuen Lautstärke. Selektieren Sie *Ton ausgeben*, wenn Sie einen Beispielton in der aktuellen Lautstärke hören wollen.

HINWEIS: Die Tastenton-Lautstärke wird jedesmal auf den werksseitigen Wert zurückgesetzt, wenn der Monitor zurückgesetzt oder abgeschaltet wird.

Parameter-Grundeinstellungen

Mit der Option *Parameter-Grundeinst* läßt sich das Fenster *Parameter-Grundeinstellungen einrichten* öffnen.



Das Fenster *Grundeinstellungen einrichten*

Das Fenster *Parameter-Grundeinstellungen einrichten* läßt sich über das Menü *Konfiguration Service* aufrufen. Modifikationen an den Parameter-Grundeinstellungen können nur zu System-Grundeinstellungen gemacht werden, wenn das Fenster auf dem Weg über die Abteilungsstandard-Auswahl innerhalb des Service-Menüs aufgerufen wurde. Wenn dieses Fenster aus dem Anwendermodus heraus geöffnet wurde (d.h. nicht aus dem Service-Modus), stehen als einzige Optionen *Wiederherst.*, *Drucken* und *Schließen* zur Verfügung.

Wiederherst. — Wenn Sie die Option *Wiederherst.* selektieren, werden alle Einstellungen auf die zuletzt gespeicherten Einstellungen zurückgesetzt. Sobald *Wiederherst.* selektiert wurde, öffnet sich ein Meldungsfenster:

> *"Dies setzt alle Parametereinstellungen auf die Anwendereinstellungen zurück. Wollen Sie fortfahren?"*

Selektieren Sie *Ja*, wenn Sie die Einstellungen ändern wollen oder *Nein*, um das Meldungsfenster ohne Änderungen zu schließen.

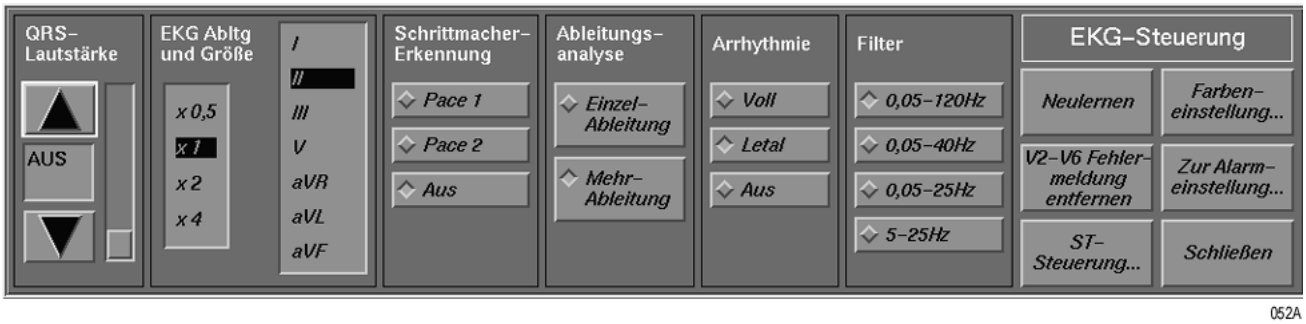
Drucken — Wenn Sie *Drucken* selektieren, wird ein Ausdruck der gespeicherten Anwender-Grundeinstellungen für alle verfügbaren Parameter ausgedruckt.

Wir empfehlen, die Grundeinstellungen auszudrucken, sobald Sie alle Änderungen abgeschlossen haben.

Parameter-Schließen — Wenn Sie *Schließen* selektieren, wird das Fenster *Parameter-Grundeinstellungen einrichten* geschlossen.

Die einzelnen Fenster zur Parameter-Grundeinstellung

Wenn Sie die Grundeinstellung für einen verfügbaren Parameter abändern wollen, selektieren Sie die entsprechend gekennzeichnete Taste im Fenster *Parameter-Grundeinstellungen einrichten*. Das nachfolgende Beispiel zeigt dies: Die Informationen in den einzelnen Parameter-Grundeinstellungsfenstern variieren.



EKG Grundeinstellungsfenster

Die Alarm-Grundeinstellungen eines Parameters lassen sich modifizieren und speichern, indem Sie aus dem Grundeinstellungsfenster des Parameters das Fenster *Zur Alarmeinstellung* aufrufen. Nähere Informationen zur Alarmeinstellung finden Sie im Kapitel 4 “Alarme und Grenzwerte”.

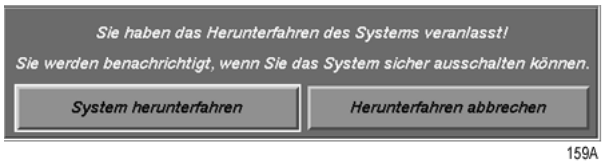
Schließen Sie das Fenster nachdem Sie für einen einzelnen Parameter in dessen Grundeinstellungsfenster Änderungen durchgeführt haben. Das System kehrt in das Fenster *Parameter-Grundeinstellungen einrichten* zurück. Selektieren Sie *Speichern*, wenn Sie Ihre Änderungen speichern wollen und selektieren Sie anschließend *Wiederherst.*, um die Änderungen zur Anwendung zu bringen.

Das CO2-Grundeinstellungsfenster

Da die CO2-Daten über Module mit unterschiedlicher Ausstattung gewonnen werden können, variieren die Parameter-Grundeinstellungen. Um die korrekten Grundeinstellungen zu erhalten, müssen Sie darauf achten, dass die Änderungen dann gespeichert werden, wenn das entsprechende CO2-Modul (d.h., dasjenige, das Sie verwenden wollen) eingesetzt ist.

Systemabschaltung

Wenn Sie die Prozessoreinheit abschalten wollen, selektieren Sie die Befehlstaste *Konfiguration*/*Service* am unteren Bildschirmrand. Daraufhin öffnet sich das Anwenderkonfigurationsfenster, in dem Sie *Herunterfahren des Systems...* selektieren können. Es erscheint ein Bestätigungsbildschirm (siehe nachfolgende Abbildung).


Sie haben das Herunterfahren des Systems veranlasst!
Sie werden benachrichtigt, wenn Sie das System sicher ausschalten können.
System herunterfahren
Herunterfahren abbrechen
159A

Selektieren Sie *System herunterfahren*, um den ordnungsgemäßen Abschaltvorgang einzuleiten. Warten Sie bis die Meldung *"Vorsicht: Nach Ausschalten darf der Solar 9500 Monitor 40 Sekunden lang nicht bewegt werden."* erscheint und schalten Sie das System dann aus, indem Sie auf die Seite **O** des Netzschalters auf der Geräterückseite drücken.

VORSICHT
Bewegen Sie das System während des Ausschaltvorganges nicht. Warten Sie 40 Sekunden nachdem Sie das Gerät ausgeschaltet haben.

Softwareversion

Wenn Sie ein Fenster anzeigen wollen, das Informationen zur aktuell auf Ihrem System verwendeten Software-Version enthält, selektieren Sie aus dem Einstellungen Popup-Menü die Option *Konfiguration*/*Service*. Daraufhin öffnet sich das Anwenderkonfigurationsfenster. Selektieren Sie *Softwareversion*, um das Fenster *Versionsinformationen* zu öffnen.

Selektieren Sie *Drucken*, wenn Sie den Inhalt des *Versionsinformationen*-Fensters ausdrucken wollen, oder *Schließen*, um das Fenster zu schließen.

HINWEIS: Überzeugen Sie sich, dass die Software-Versionen, die Sie verwenden, die entsprechenden oder höhere Versionsnummern besitzen.

Servicemodus

Der *Service*-Modus ist zur Verwendung durch Service-Ingenieure, Service-Techniker oder Medizintechniker des Krankenhauses bei der Fehlersuche und Reparatur des Monitors vorgesehen. Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Service-Manuals.

Für Ihre Notizen

4 Alarme und Grenzwerte

Die Alarmstruktur 4-3
Patientenstatusalarme 4-3
Systemstatusalarme 4-4
Stummschalten von Alarmen 4-4

Patientenstatusalarme 4-5
Das “Alarm-Einstellung”-Fenster 4-5
Alarmgrenzen 4-7
Alarmbereiche 4-7
Alarmebenen 4-7
Alarme ein/aus 4-7
Alarm-Lautstärke 4-7
Grundeinstellung 4-7
Alarm-Ausdruck 4-7
Arrhythmie-Ebenen 4-8
Schließen 4-8
In den Parameterfenstern angezeigte Alarme 4-9
Alarm-aus-Anzeige 4-9

Grenzen 4-10
Grundeinstellungen und Bereiche für die Parameteralarmgrenzen 4-10

Für Ihre Notizen

Die Alarmstruktur

Die Alarmstruktur des Monitors ist in zwei Klassifizierungen unterteilt:

- Patientenstatusalarme und
- Systemstatusalarme.

Innerhalb der einzelnen Klassifizierungen sind Ebenen festgelegt, die dem Schweregrad der Bedingung, die den Alarm ausgelöst hat, entsprechen. Die Ebenen und wie der Monitor darauf reagiert, werden weiter unten beschrieben. Die Patientenstatusalarme können in den meisten Fällen von einer Ebene in eine andere verlagert werden.

Patientenstatusalarme

Die Patientenstatusalarme werden von einer Patientensituation, die bestimmte Parametergrenzen überschreitet, oder von einer Arrhythmiebedingung ausgelöst. Patientenstatusalarme vermitteln Informationen mit der höchsten Priorität.

Die Ebenen innerhalb der Kategorie der Patientenstatusalarme und wie der Monitor im einzelnen darauf reagiert, werden in der nachfolgenden Tabelle gezeigt. Die Tabelle beginnt mit dem kritischsten Alarmtyp (KRISE) und endet mit dem am wenigsten kritischen Alarmtyp (NACHRICHT).

Patientenstatusalarme						
Alarm	**Akustisch**	**Optisch**	**Automatischer Ausdruck[2]**	**In der Alarmhistorie gespeicherte Alarme**	**In der Arrhythmie-Übersicht gespeicherte Arrhythmien**	**Netzwerk-Übermittlung**
KRISE[1]	3 sich wiederholende Pieptöne	roter Hintergrund	ja	ja	ja	ja
WARNUNG	2 sich wiederholende Pieptöne	gelber Hintergrund	ja	ja	ja	ja
VORSORGE	1 sich wiederholender Piepton	bernsteinfarbener Hintergrund	nein	ja	ja	ja
NACHRICHT[3]	keine	blauer Hintergrund	nein	ja	nein	nein

[1] Krise-Alarme ertönen bis sie vom Anwender stummgeschaltet werden. Die akustischen Warnung- und Nachricht-Alarme ertönen solange, bis die Bedingung behoben ist.

[2]Automatische Alarmausdrucke erfolgen nur, wenn dies in der *Alarm-Einstellung* eingeschaltet wurde.

[3] Nachricht-Alarme haben keine akustische Anzeige. Für sie erscheint ein blauer Hintergrund auf dem Bildschirm bis die Bedingung behoben ist.

Systemstatusalarme

Systemstatusalarme werden von mechanischen oder elektrischen Problemen ausgelöst und sind von geringerer Priorität als die Patientenstatusalarme. Die Ebenen innerhalb der Kategorie der Systemstatusalarme und wie der Monitor im einzelnen darauf reagiert, werden in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.

HINWEIS: Alle Systemstatusalarme erlöschen automatisch sobald sich die Alarmbedingung aufgelöst hat.

Systemstatusalarme.

Alarm	Akustisch	Optisch	In der Alarmhistorie gespeicherte Alarme	Netzwerk-Übermittlung
WARNUNG	sich wiederholendes Nebelhorn	roter Text	ja	ja
VORSORGE	einzelnes Nebelhorn	roter Text	ja	nein
NACHRICHT	keine	roter oder grauer Text	ja	nein

Stummschalten von Alarmen

Das oberste Kurvenfenster läßt die akustische Alarmbedingung erkennen, indem dort entweder *Alarm stumm* oder *Alarm auf Pause* angezeigt wird.

WARNUNG
Wenn eine Alarmsituation in der *Alarm auf Pause*-Phase auftritt, wird kein Alarm akustisch angezeigt, gedruckt oder an das Netzwerk übertragen.

Um eine Alarmbedingung stummschalten zu können, muss die Direktaktionstaste *Alarme stummschalten* in der verwendeten Bildschirmkonfiguration vorhanden sein.

- Wenn *Alarme stummschalten* einmal selektiert wird, ist der aktive Alarm für eine Minute stummgeschaltet. Falls eine andere Alarmbedingung der gleichen oder einer höheren Alarmebene ausgelöst wird, ertönt der Alarm in der Lautstärke des neuen Alarms
- Wenn *Alarme stummschalten* einmal selektiert wird, ist der aktive Alarm für fünf Minuten stummgeschaltet. Dies wird als *Alarm auf Pause* bezeichnet.
- Wenn Sie *Alarme stummgeschaltet* dreimal selektieren, werden alle Alarme wieder aktiviert.
- Wenn *Alarm stummschalten* selektiert wurde und keine Alarmsituation vorliegt, wechselt der Monitor automatisch für fünf Minuten in den *Alarm auf Pause*-Status.

Patientenstatusalarme

Jede Alarmebene bewirkt eine spezifische Monitorreaktion. Die vier Alarmebenen sind konfigurierbar. Das heißt, dass ein Alarm von einer Kategorie in eine andere verlegt werden kann, wenn die Grundeinstellung für Ihre Überwachungssituation nicht befriedigend ist.

Das “Alarm-Einstellung”-Fenster

Die Alarme werden im *Alarm-Einstellung*-Fenster eingerichtet und modifiziert. Auch die Alarmgrenzen werden im *Alarm-Einstellung*-Fenster festgelegt.

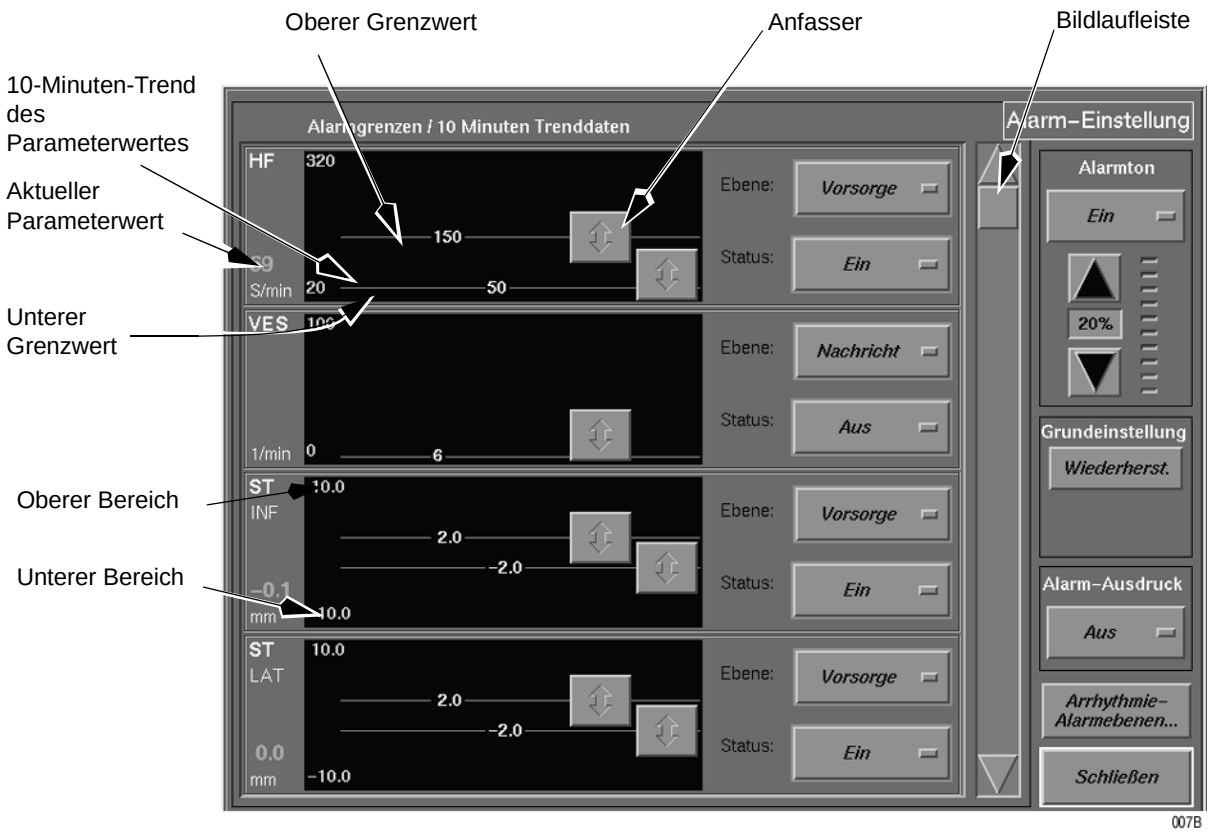
Um das *Alarm-Einstellung*-Fenster aufzurufen, selektieren Sie aus dem Einstellungen Popup-Menü die Option *Alarm-Einstellung* oder selektieren Sie in einem beliebigen Parametersteuer- oder Prozedurfenster *Zur Alarmeinstellung...*

HINWEIS: Wenn die von Ihnen verwendete Bildschirmkonfiguration eine Taste *Zur Alarmeinstellung...* besitzt, können Sie auch diese verwenden, um das *Alarmeinstellung*-Fenster aufzurufen.

Wenn das *Alarm-Einstellung*-Fenster aus einem Parameter-Steuerfenster heraus aufgerufen wurde, wechselt die Anzeige automatisch zu den Alarmeinstellungen dieses Parameters. Jedes Parameteralarmfenster enthält das Parameterfeld, den aktuellen Messwert und die Maßeinheit Der Wert wird dynamisch aktualisiert und erneuert sich jeweils, wenn der Parameterwert im Parameterblock aktualisiert wird.

Das *Alarm-Einstellung*-Fenster enthält Alarmgrenzwertfenster und Tasten für alle Parameter. Wenn Sie das Alarmgrenzwertfenster für einen Parameter sehen wollen, der aktuell nicht sichtbar ist, können Sie sich mit der Bildlaufleiste durch die Liste bewegen.

Alle innerhalb des *Alarm-Einstellung*-Fensters durchgeführten Änderungen treten unmittelbar in Kraft.



Das “Alarm-Einstellung”-Fenster

Alarmgrenzen

095A

Die Alarmgrenzen werden eingestellt, indem man den/die Anfasser im Grenzwertfenster der einzelnen überwachten Parameter selektiert. Berühren Sie den Anfasser, damit das Aufwärts/Abwärts-Symbol sichtbar wird (siehe Abbildung links). Berühren Sie die Aufwärts- oder Abwärtspfeile in diesem Symbol so oft, bis der Grenzwert entsprechend platziert ist. Der aktuelle Wert der Alarmgrenze wird in der Grenzwertlinie angezeigt.

Alarmbereiche

Die Alarmbereiche werden numerisch am linken Rand der Grenzwertfenster der einzelnen überwachten Parameter angezeigt. Eine komplette Aufstellung der Alarmbereiche der vom Solar 9500 Informationsmonitor überwachten Parameter finden Sie im Abschnitt “Grenzwerte” weiter unten in diesem Kapitel.

Alarmebenen

Die Alarmebenen werden mit dem Alarm *Ebenen*-Popup-Menü eingestellt. Die Auswahlen für die Alarmebenen sind Krise, Warnung, Vorsorge und Nachricht.

Alarme ein/aus

009A

Mit den *Alarm ein/aus*-Tasten können Sie die Alarme individuell Parameter für Parameter aktivieren oder deaktivieren. Wenn ein Alarm deaktiviert ist, erscheinen keine optischen oder akustischen Anzeigen für ihn und er wird nicht in die Alarmhistorie einbezogen.

HINWEIS: Im Parameterfenster erscheint eine Alarm-aus-Anzeige (ein Glockensymbol), wenn der Parameter deaktiviert ist.

HINWEIS: Sie können den Parameteralarmstatus im Service-Modus auf *Immer ein* als Grundeinstellung einstellen. Wenn dies erfolgt ist, hat der Anwender keine Möglichkeit, Parameteralarme zu deaktivieren.

Alarm-Lautstärke

Mit den *Alarmton*-Tasten können Sie die akustische Anzeige für alle Alarme aktivieren oder deaktivieren. Die Grundeinstellung für alle Alarme ist 20%.

HINWEIS: Am oberen Rand des Kurvenfensters erscheint eine Meldung, wenn der Alarmton ausgeschaltet ist.

HINWEIS: Sie können die Alarmlautstärke im Service-Modus auf *Immer ein* als Grundeinstellung einstellen. Wenn dies erfolgt ist, hat der Anwender keine Möglichkeit, die Alarmlautstärke auszuschalten.

Grundeinstellung

Mit der Taste im Steuerfeld *Grundeinstellung* können Sie die Parameter- und Arrhythmiealarm-Einstellungen Ihrer Abteilung wiederherstellen oder zurücksetzen. Die Grundeinstellungen lassen sich im Service-Modus verändern.

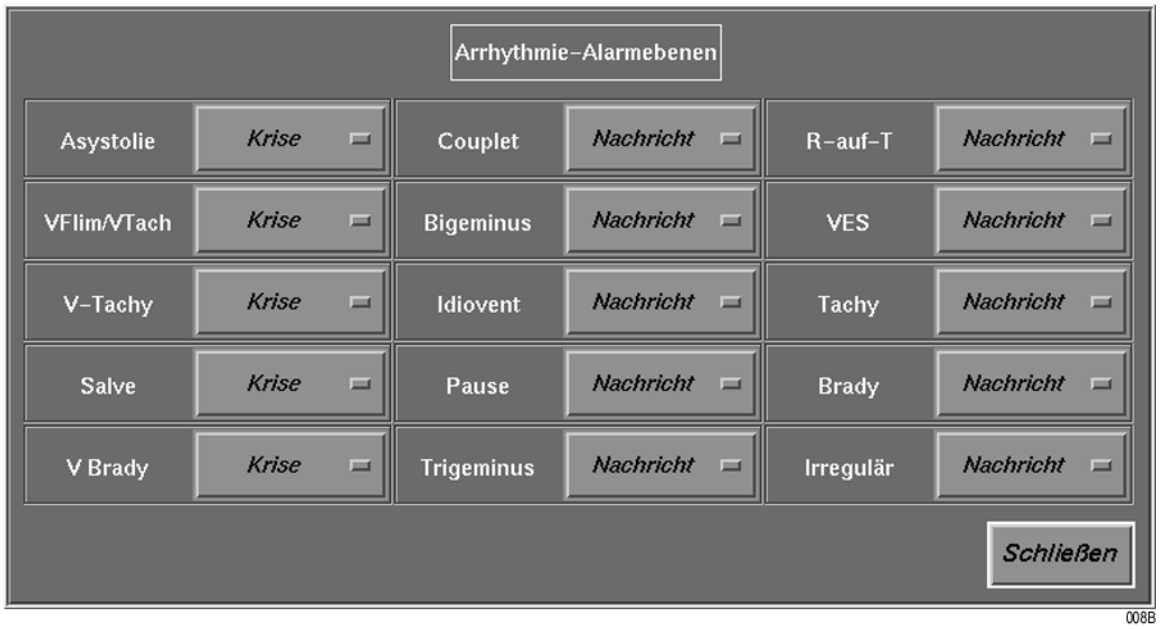
Wiederherst. — Bringt Sie zurück zur zuletzt gespeicherten Alarmeinstellung.

Alarm-Ausdruck

Mit der Taste *Alarm-Ausdruck* können Sie den automatischen Ausdruck beim Auftreten von Alarmen aktivieren oder deaktivieren.

Arrhythmie-Ebenen

Wenn Sie *Arrhythmie-Alarmebenen...* selektieren, öffnet sich das Fenster *Arrhythmie-Alarmebenen*.



Das *Arrhythmie-Alarmebenen*-Fenster

In diesem Fenster werden alle überwachten Arrhythmie-Bedingungen mit Alarmebenen-Tasten neben jeder Bedingung aufgeführt. Die Auswahlen in den Alarmebenen-Tasten sind Krise, Warnung, Hinweis und Nachricht. Mit diesen Alarmebenen-Tasten können Sie die Arrhythmie-Alarmebenen-Einstellungen verändern.

HINWEIS: Abhängig von der im *EKG-Steuerung*-Fenster selektierten Arrhythmie-Ebene (Voll, Letal oder Aus) sind möglicherweise nicht alle Arrhythmien aktiv.

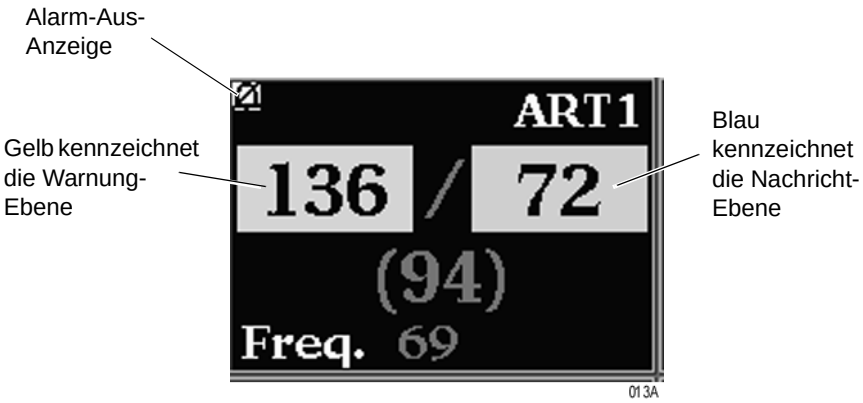
Um das *Arrhythmie-Alarmebenen*-Fenster zu schließen, selektieren Sie *Schließen*.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um das *Alarm-Einstellung*-Fenster zu schließen.

In den Parameterfenstern angezeigte Alarme

Die Alarme werden ausgelöst, wenn eine Patientenbedingung die Parametergrenzen überschreitet. Diese Alarmbedingung wird im Fenster das alarmauslösenden Parameters angezeigt.



ART1 Parameterfenster

HINWEIS: Auf den schwarz-weißen Seiten dieses Handbuches lassen sich die Farben nicht unterscheiden.

Alarmbedingungen werden in invertierter Videodarstellung auf farblich kodiertem Hintergrund dargestellt. Die Farbkodierung entspricht der Alarmebene, die dem in Frage kommenden Parameter zugeordnet ist.

Alarmebene	Hintergrundfarbe	Text
Krise	Rot	Weiß
Warnung	Gelb	Schwarz
Vorsorge	Bernstein	Schwarz
Nachricht	Blau	Schwarz

Alarm-aus-Anzeige

Wenn die Alarm-Aus-Anzeige in einem Parameterblock dargestellt wird, wurde mindestens ein Alarm für diesen Parameter ausgeschaltet

Grenzen

Grundeinstellungen und Bereiche für die Parameteralarmgrenzen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Grundeinstellungen und die Bereiche für alle überwachten Parameter gezeigt.

HINWEIS: Diese Tabelle gibt die Bereiche wieder, die der Monitor überwachen kann; diese müssen nicht identisch sein mit den im Alarm-Einstellung-Fenster gezeigten Bereichen.

Werksseitige Parameteralarm-Grenzwerteinstellungen und Bereiche

Parameterbezeichnung/Maßeinheit		Untere Grenze (Grundeinstellung)	Obere Grenze (Grundeinstellung)	Ein/Aus	Bereich	Ebene
HF	Schläge/Minute	50	150	Ein	20–320	Vorsorge
VES	VES/Minute	—	6	Ein	0–100	Vorsorge
ST INF	mm	–2	2	Ein	–10–10	Vorsorge
ST LAT	mm	–2	2	Ein	–10–10	Vorsorge
ST ANT	mm	–2	2	Ein	–10–10	Vorsorge
AF	Atemzüge/Minute	0	120	Aus	0–120	Vorsorge
AF — Keine Atmung	Sekunden	—	30	Ein	0–60	Vorsorge
ART Sys	mmHg	40	200	Ein	20–350	Vorsorge
ART Dia	mmHg	20	120	Ein	20–350	Vorsorge
ART Mttl	mmHg	40	140	Ein	20–350	Vorsorge
FEM Sys	mmHg	40	200	Ein	20–350	Vorsorge
FEM Dia	mmHg	20	120	Ein	20–350	Vorsorge
FEM Mttl	mmHg	40	140	Ein	20–350	Vorsorge
UAK Sys	mmHg	30	90	Ein	0–120	Vorsorge
UAK Dia	mmHg	20	70	Ein	0–120	Vorsorge
UAK Mttl	mmHg	30	80	Ein	0–120	Vorsorge
PA Sys	mmHg	10	50	Ein	0–120	Vorsorge
PA Dia	mmHg	0	40	Ein	0–120	Vorsorge
PA Mttl	mmHg	10	50	Ein	0–120	Vorsorge
ZVD Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
LA Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
RA Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
UVK Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
ICP Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
SP Mttl	mmHg	0	50	Ein	0–120	Vorsorge
BT	°C	30.0	42.0	Aus	30–42	Nachricht

Werksseitige Parameteralarm-Grenzwerteinstellungen und Bereiche

Parameterbezeichnung/Maßeinheit		Untere Grenze (Grundeinstellung)	Obere Grenze (Grundeinstellung)	Ein/Aus	Bereich	Ebene
TMP 1, 2	°C	30.0	42.0	Aus	0–42	Nachricht
NBD Sys	mmHg	40	200	Ein	20–350	Vorsorge
NBD Dia	mmHg	20	120	Ein	20–350	Vorsorge
NBD Mttl	mmHg	40	140	Ein	20–350	Vorsorge
CO2 EXSP	mmHg*	–1.0	80	Ein	–1–100	Vorsorge
CO2 INSP	mmHg*	—	5	Aus	0–100	Vorsorge
CO2 Freq	Atemzüge/Minute	0	120	Aus	0–120	Vorsorge
CO2 Keine Atmg	Sekunden	—	30	Ein	0–60	Vorsorge
O2 INSP	%*	18	105	Ein (Kein Aus)	18–105	Vorsorge
N2 INSP/EXSP	%	—	80.0	Aus	0–100	Vorsorge
HAL INSP	%	–1.0	7.0	Ein	–1–10	Vorsorge
ISO INSP	%	–1.0	7.0	Ein	–1–10	Vorsorge
DES INSP	%	–1.0	12.0	Ein	–1–20	Vorsorge
ENF INSP	%	–1.0	7.0	Ein	–1–10	Vorsorge
SEV INSP	%	–1.0	7.0	Ein	–1–10	Vorsorge
SpO2	%	90	105	Ein	20–105	Vorsorge
SpO2 FreqRate	Schläge/Minute	50	150	Aus	20–320	Nachricht
SvO2	%	60	80	Aus	0–105	Vorsorge

* Die aktuellen Einheiten sind im Alarmeinstellung-Fenster erkennbar, falls diese in einem der Parameter-Steuerfenster geändert wurden.

Werksseigene Arrhythmie-Alarmebenen

Name	Ebene
Arrhythmie	
Asystolie	Krise
VFlim/VTach	Krise
VTachy	Krise
Salve	Krise
Brady	Krise
Couplet	Nachricht
Bigeminus	Nachricht
Idiovent	Nachricht
Pause	Nachricht
Trigeminus	Nachricht
R-auf-T	Nachricht
VES	Nachricht
Tachy	Nachricht
Brady	Nachricht
Irregulär	Nachricht

Werksseigene Alarme und Meldungen

Alarm/Meldung	Ebene
EKG	
Abltg Ausfall	Systemwarnung
RA/LA/LL/V1-V6 Ausf.	Systemmeldung
Schrittmacher Capturefehler	Nachricht*
Schrittmacher Sensingfehler	Nachricht*
Artefakt	Systemmeldung
Arrhythmie Unterbr.	Systemwarnung
Invasiv-BD	
Sensorfehler	System Vorsorge
Artefakt	Systemmeldung
Null erforderlich	Systemmeldung
Nullausfall	Systemmeldung
Druck erkannt	Systemmeldung
HZV	
HZV zu niedrig	Systemmeldung
HZV zu hoch	Systemmeldung
Injektattemperatur zu hoch	Systemmeldung
BT-Sensorfehler während Messung	Systemmeldung
IT-Sensorfehler während Messung	Systemmeldung
BT Sensor-Fehler	Systemmeldung
IT Sensor-Fehler	Systemmeldung
NBD	
Druckleck	Systemmeldung
Druckdrift	System Vorsorge
Messzeit hat drei Minuten überschritten	System Vorsorge
Hardwarefehler	System Vorsorge
Puls zu schwach	System Vorsorge
Puls zu stark	System Vorsorge
Druckablassfehler	System Vorsorge
Manschette über fünf Minuten aufgepumpt	System Vorsorge
Aufblasen fehlgeschlagen	System Vorsorge
Übermäßiger Druck	System Vorsorge

Werksseigene Alarme und Meldungen

Alarm/Meldung	Ebene
SPO2	
Niedrige Signalqualität	System Vorsorge
Schwaches Licht	System Vorsorge
Sensor vom Patient gelöst	Systemwarnung
Sondenfehler	System Vorsorge
Sensor kann nicht identifiziert werden	System Vorsorge
Störung erkannt	System Vorsorge
SVO2	
Hohe Lichtstärke	System Vorsorge
Niedrige Lichtstärke	System Vorsorge
Schwaches Licht	System Vorsorge
Kein Licht	System Vorsorge
Gedämpfte Lichtstärke	System Vorsorge
Präinsertionskalibrierung läuft	Systemmeldung
Präinsertionskalibrierung fehlgeschlagen	Systemmeldung
Präinsertionskalibrierung abgeschlossen	Systemmeldung
Lichtstärkekalibrierung läuft	Systemmeldung
Lichtstärkekalibrierung fehlgeschlagen	Systemmeldung
Lichtstärkekalibrierung abgeschlossen	Systemmeldung
Blutentnahme für In-vivo-Kalibrierung	Systemmeldung
Warten auf Blutgas	Systemmeldung
In-vivo-Kalibrierung fehlgeschlagen	Systemmeldung
In-vivo-Kalibrierung abgeschlossen	Systemmeldung
Optical-Modul wärmt sich auf	Systemmeldung
Hardwarefehler	Systemmeldung
Inkompatible SvO2-Modulsoftware	Systemmeldung
Temp	
Sensorfehler	Systemmeldung
Kalibrierungsfehler	Systemmeldung
Kalibrierprüfung fehlgeschlagen	Systemmeldung

Werksseigene Alarme und Meldungen

Alarm/Meldung	Ebene
Atmung	
Lernphase	Systemmeldung
Abltg I Ausfall	Systemmeldung
Abltg II Ausfall	Systemmeldung
Abltg Ausfall	System Vorsorge
Hämodyn. Artefakt	Vorsorge*
CO2/O2	
CO2-Wartung!	System Vorsorge
Standby	Systemmeldung
CO2-Adapter	System Vorsorge
Falsches Kalbr.-Gas	Systemmeldung
Allgemeiner Fehler	System Vorsorge
CO2 verstopft	System Vorsorge
Kabel?	System Vorsorge
Aufwärmphase	Systemmeldung
Servicemodus	Systemmeldung
Kalibrierung	Systemmeldung
Keine Atmung	Nachricht**
Kalbr.-Gas?	Systemmeldung
Sensor Temp?	Systemmeldung
Feuchtigkeit	Systemmeldung
Vent aus	Systemmeldung
CO2 Fehler	Systemmeldung
Nullabgleich	Systemmeldung
Verstopfte Leitung	Systemmeldung
O2 Fehler	Systemmeldung
Modulfehler	Systemmeldung
Kabel verbinden	Systemmeldung
Sensorfehler	Systemmeldung
Kalbr.-Fehler	Systemmeldung
CO2 kalibrieren	Systemmeldung
CO2 Adapt kalbr	Systemmeldung
Falscher Sensor	Systemmeldung
Nicht kalibriert	Systemmeldung
Kalbr. prüfen	Systemmeldung

Werksseigene Alarme und Meldungen

Alarm/Meldung	Ebene
Aquaknot?	Systemmeldung
Atemwegsgas verflüssigt	Systemmeldung
Modul-Wartung	Systemmeldung
CO2-SENSOR	Systemmeldung
O2-Sensor	Systemmeldung
Kalibrieren	Systemmeldung
Leckage?	Systemmeldung
Kalbr - wartet	Systemmeldung
Kalbr initialisiert	Systemmeldung
Kalbr-Modus	Systemmeldung
Kalbr-Fehler	Systemmeldung
Kalbr.-Matrix	Systemmeldung
Kalbr.gestört	Systemmeldung
Messschlauch	Systemmeldung
Verstopfte Leitung	Systemmeldung
Warten - Pumpe läuft	Systemmeldung
RAMS kalibrieren	Systemmeldung
RAMS - Wartung!	Systemmeldung
Sampling-Fehler	Systemmeldung
Kalbr. fertig	Systemmeldung
Gas	
Alle Meldungen	Systemmeldung

* Diese Meldungen sind aktuell auf “Patienten”-Ebenen eingestellt, aber diese Ebenen lassen sich nicht verändern.
* Diese Meldungen sind aktuell auf “Patienten”-Ebene eingestellt und diese Ebene lassen sich verändern.

5 Ausdruck

Allgemeine Informationen 5-3
Konfiguration der Drucker 5-3
Auswahl eines Druckers 5-4
Ausdrucktypen 5-4

Manueller Ausdruck 5-6
Einstellung des Manuellen Ausdrucks 5-7
Das Fenster “Drucken: Einstellung” 5-8
Registriergeschwindigkeiten 5-8
Registrierdauer 5-8
Rahmen 5-9
Raster 5-9
Schließen 5-9
Speichern einer Druckkonfiguration 5-9

Alarm-Ausdruck 5-10
Automatischer Ausdruck 5-10
Alarmausdruck-Einstellung 5-10
Konfigurieren des Alarmausdruck-Editor-Fensters 5-11

Fehlersuche 5-13
Meldungen 5-13

Für Ihre Notizen

Allgemeine Informationen

Konfiguration der Drucker

Der Solar 9500 Monitor kann so eingerichtet werden, dass er als Netzwerk- oder als paralleler Laserdrucker arbeitet. Dies erfolgt über die Taste *Configure Printers* (Drucker konfigurieren) im Servicemodus. Wenn Sie diese Taste selektieren, öffnet sich das Fenster *Net printer Setup* (Netz-Drucker-Einstellung).

HINWEIS: Zur Kompatibilität mit dem Solar 9500-Monitor müssen die Drucker echte Postscript-Drucker sein.

Im Fenster *Net Printer Setup* können Sie:

- Druckernamen, IP-Adresse und Portnummer festlegen
- Neue Drucker hinzufügen oder alte Drucker entfernen
- Unerwünschte Änderungen rückgängig machen
- Konfigurationsdateien löschen

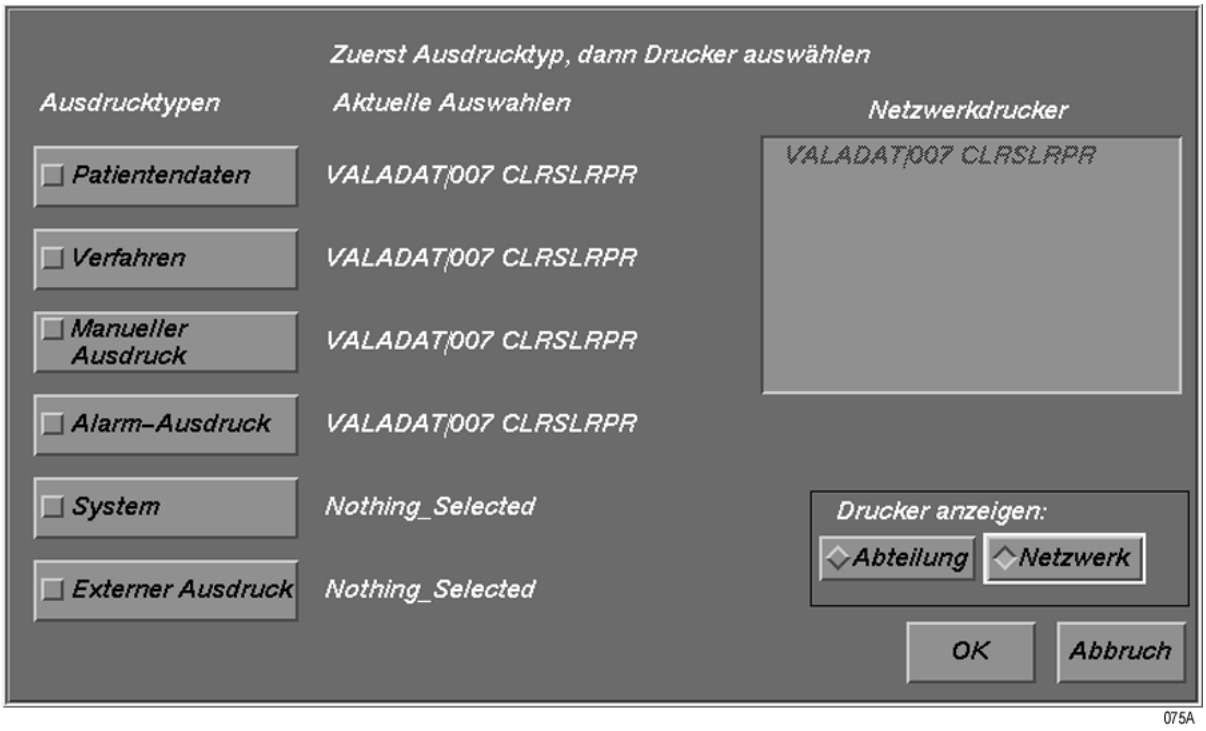
Nähere Informationen zur Konfiguration von Druckern finden Sie im Service-Manual.

HINWEIS: Das Fenster *Net Printer Setup* wird nur zur Konfiguration von Netzwerkdruckern verwendet.

Parallel-Drucker können mit der Option *Drucker auswählen...* im *Einstellungen*-Menü eingerichtet werden. Der Parallel-Drucker verwendet die Abteilung des Bettes und den Bettennamen. Bei Parallel-Druckern kann es bis zu fünf Minuten dauern, bis sie im Netzwerk erkannt werden.

Auswahl eines Druckers

Um einen Druckort für vom Monitor veranlasste Ausdrucke zuzuordnen, selektieren Sie zuerst die Befehlstaste *Einstellungen* am unteren Bildschirmrand und dann aus dem Popup-Menü die Option *Drucker auswählen*. Wenn diese Option selektiert wird, öffnet sich ein Fenster, mit dessen Hilfe Sie abhängig vom Drucktyp verschiedene Ausdruckorte zuordnen können.



Das Fenster *Drucker auswählen*

Ausdrucktypen

Die Ausdrucktypen werden nachfolgend erläutert.

Patientendaten—Enthalten Trends, Alarmhistorien, hämodynamische Berechnungen, ST-Analyse und Fall-Endausdrucke.

Verfahren—Enthalten Kathetereinführungs-, PA-Wedge-, Herzzeitvolumen- und 12SL-Ausdrucke.

Manueller Ausdruck—Enthält Ausdrucke, die durch Selektieren von *Manuellen Ausdruck starten* im Kurvenfenster veranlasst werden können.

Alarm-Ausdruck—Enthält alle Alarm-Ausdruck-Ereignisse, wenn diese im *Alarmeinstellung*-Fenster aktiviert wurden.

System—Enthält alle System-Ausdrucke: Software-Version, Parameter- und Alarmvoreinstellungen und alle Servicemodus-Ausdrucke.

Externer Ausdruck—Enthält Ausdrucke, die von einer externen Quelle wie einem Klinischen Informationszentrum, einer Zentralstation oder einem Solar 8000 Patientenmonitor veranlasst wurden.

Auswählen eines Ausdrucktyps

1. Um einen Drucker für einen Ausdrucktyp zuzuordnen, selektieren Sie eine Option aus der Liste der Ausdrucktypen. Nach dem Auswählen erscheint eine Anzeige neben der Ausdrucktyp-Bezeichnung.

   Die aktuelle Druckerauswahl erscheint rechts von der Ausdrucktyp-Bezeichnung.

2. Markieren Sie den gewünschten Drucker aus dem Fenster *Drucker anzeigen: Abteilung/Netzwerk*.

   HINWEIS: Das Steuerfeld *Drucker anzeigen:* schaltet um zwischen den verfügbaren Druckern in der Abteilung und den verfügbaren Druckern im Netzwerk.

3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 gegebenenfalls für die verbleibenden Ausdrucktypen.

4. Selektieren Sie *OK*, um Ihre Änderungen zu aktivieren oder *Abbruch*, um das Fenster ohne Änderungen zu schließen.

Manueller Ausdruck

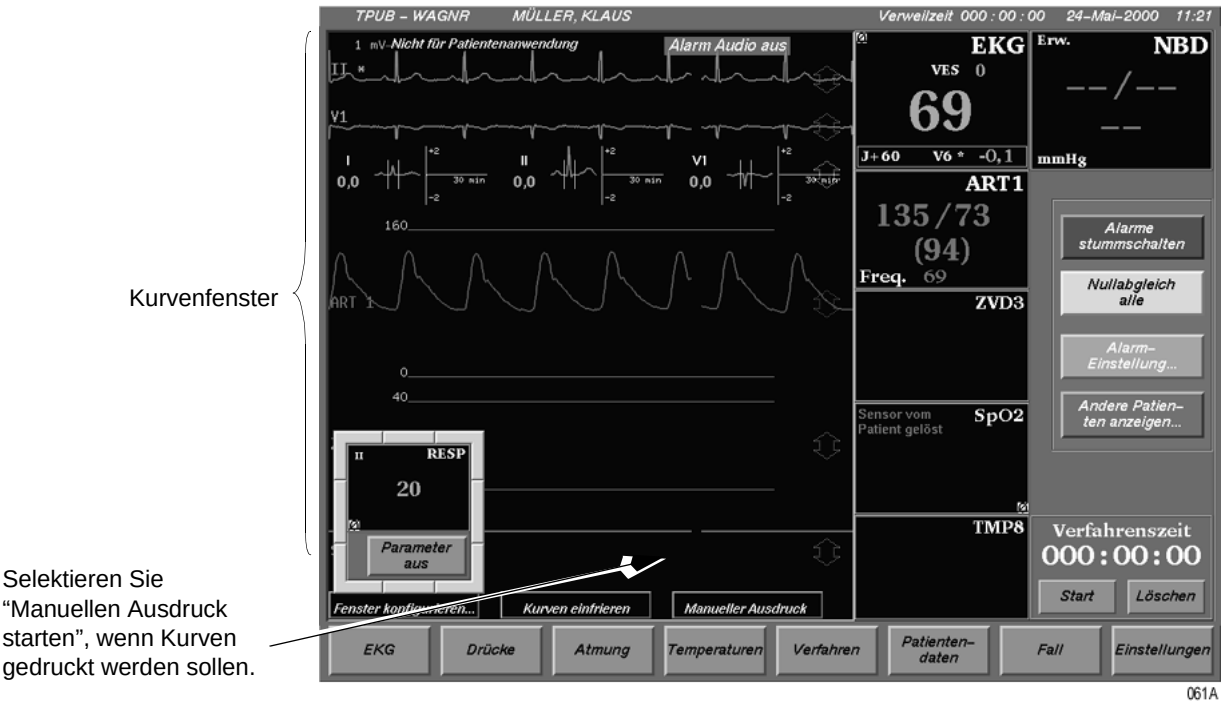
Ein manueller Ausdruck läßt sich aus jedem Kurvenfenster, das auf dem Solar 9500-Monitor dargestellt wird, veranlassen. Anforderungen manueller Ausschriebe werden an denjenigen Drucker gesandt, der im *Drucker auswählen*-Fenster für den “Manuellen Ausdruck” zugeordnet wurde.

Um den Inhalt eines Kurvenfensters zu drucken, selektieren Sie an dessen unterem Rand das Feld *Manuellen Ausdruck starten*. Hierdurch wird ein Echtzeit-Ausdruck aller Kurven in diesem Fenster ausgelöst. Der Ausdruck enthält eine Kopfzeile, die alle zu den Echtzeitkurven gehörenden Parameterdaten wiedergibt.

HINWEIS: ST-Informationen aus diesem Kurvenfenster werden nicht gedruckt. Wenn ST-Muster gedruckt werden sollen, selektieren Sie *Drucken* aus dem *ST-Analyse*-Fenster heraus.

Es kann nur ein Echtzeit-Ausdruck zur gleichen Zeit aktiv sein. Eine Anforderung zum Druck in einem Fenster oder ein aktiver Alarmausschrieb stoppen jeden Ausdruck in einem anderen Fenster.

Solange ein Alarmausdruck geschrieben wird, werden manuelle Ausdruck-Anforderungen ignoriert.

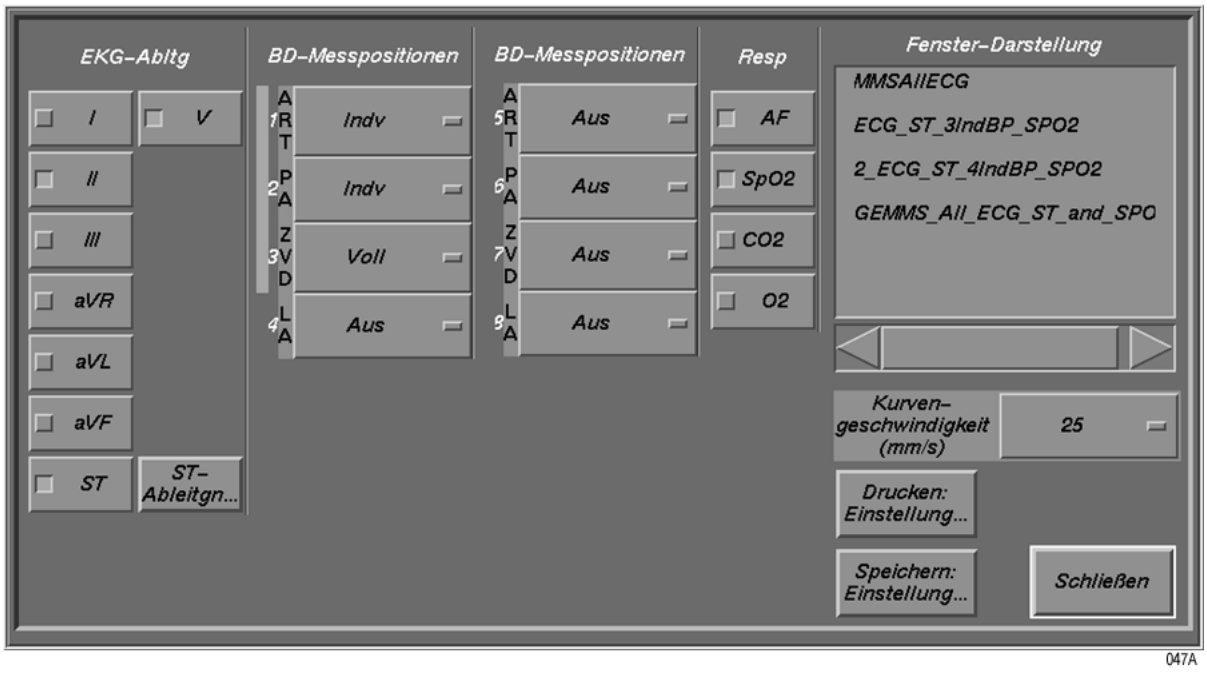


Bildschirm des Solar 9500 Informationsmonitors

Einstellung des Manuellen Ausdrucks

Gehen Sie wie folgt vor, um die Druck-Konfiguration des Kurvenfensters einzurichten.

1. Selektieren Sie *Fenster konfigurieren* in der linken unteren Ecke des Kurvenfensters. Das Kurvenkonfigurationsfenster öffnet sich.

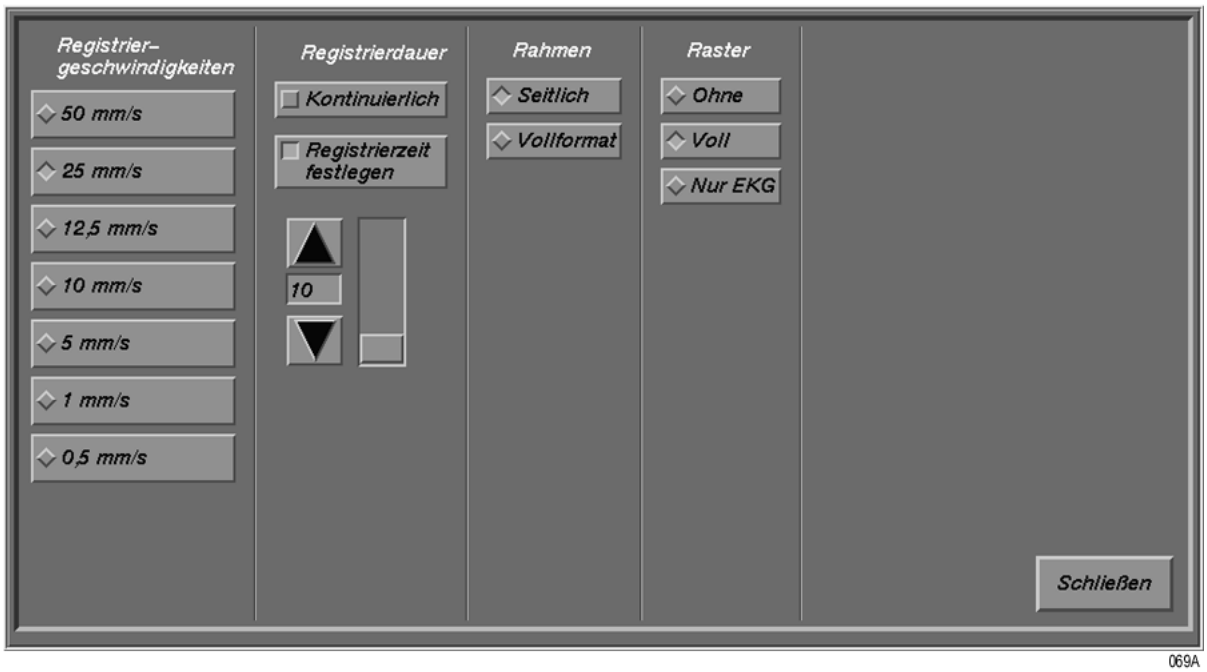


Das Kurvenkonfigurationsfenster

2. Selektieren Sie *Drucken: Einstellung...*, um das Druckereinstellungsfenster zu öffnen

Das Fenster “Drucken: Einstellung”

Wenn das Fenster Druckereinstellungsfenster geöffnet ist, können Sie in den verschiedenen Steuerfeldern die Geschwindigkeit, mit der Kurven gedruckt werden sollen, die Länge des Ausdrucks und, ob mit oder ohne Raster gedruckt werden soll, selektieren.



Das Fenster “Drucken: Einstellung”

Registriergeschwindigkeiten

Selektieren Sie aus den Tasten mit den verfügbaren Registriergeschwindigkeiten die Geschwindigkeit, mit der die Kurven ausgedruckt werden sollen (die gewählte Geschwindigkeitstaste ist erleuchtet).

HINWEIS: Alarm-Ausdrucke werden mit 25 mm pro Sekunde ausgeschrieben.

Registrierdauer

Um die Registrierdauer auszuwählen, selektieren Sie *Kontinuierlich* für einen kontinuierlichen Ausdruck der Kurven oder *Registrierzeit festlegen*, wenn Sie die Dauer manuell einstellen wollen. Die Taste mit der selektierten Registrierdauer wird erleuchtet. Die Registrierdauer stellt sich als Grundeinstellung so ein, dass eine Seite ausgedruckt wird.

Wenn Sie die Registrierdauer manuell einstellen wollen, können Sie diese mit den Aufwärts/Abwärtspfeilen oder dem Bildlaufschieber erhöhen oder reduzieren. Der aktuelle Wert wird angezeigt. Die Registrierdauer kann zwischen 5 und 500 Sekunden betragen.

Wenn die Registrierdauer auf *Kontinuierlich* eingestellt ist, müssen Sie *Druckt...* erneut selektieren, um den Ausdruck zu stoppen.

HINWEIS: Solange ein Alarmausdruck geschrieben wird, werden manuelle Ausdruck-Anforderungen ignoriert.

Rahmen

Wenn ein Rahmen nur an den Seitenrändern aufgedruckt werden soll, selektieren Sie *Seitlich*. Wenn der Rahmen über die gesamte Seite ausgedruckt werden soll, selektieren Sie *Vollformat*. Die Taste für den selektierten Rahmen wird erleuchtet.

Raster

Um ein Raster für alle Kurven auszudrucken, selektieren Sie *Voll*. Um ein Raster nur für die EKG-Kurven auszudrucken, selektieren Sie *Nur EKG*. Wenn alle Ausdrucke ohne Raster erscheinen sollen, selektieren Sie *Ohne*. Die Taste mit dem selektierten Raster wird erleuchtet.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um das Druckeinstellungsfenster zu schließen.

Speichern einer Druckkonfiguration

Nachdem Sie die Einstellungen im Druckeinstellungsfenster durchgeführt haben und in das Kurvenkonfigurationsfenster zurückgekehrt sind, können Sie die Einstellungen für zukünftige Verwendungen speichern.

1. Selektieren Sie *Speichern: Einstellung*, um das Dialogfenster *Kurven-Darstellung speichern* zu öffnen.
2. Benennen Sie die zu speichernde Kurvendarstellung.
3. Selektieren Sie *OK*, um die Kurvendarstellung zu speichern oder *Abbruch*, um das Dialogfenster ohne zu speichern zu löschen.

   HINWEIS: Wenn Sie eine Darstellung benennen und *OK* selektieren, um sie zu speichern, werden alle Einstellungen innerhalb des Kurvenkonfigurationsfensters gespeichert und nicht nur die Druckeinstellungen.

4. Schließen Sie das Kurvenkonfigurationsfenster

Alarm-Ausdruck

Alarm-Ausdrucke werden an den Drucker gesandt, der im Druckeinstellungsfenster für “Alarm-Ausdrucke” zugeordnet wurde.

Automatischer Ausdruck

Die Funktion des automatischen Ausdrucks bei einem Alarm kann im Alarmeinstellungsfenster aktiviert oder deaktiviert werden. Damit der automatische Ausschrieb bei einem Alarm erfolgt, muss im Alarmeinstellungsfenster die Option “Alarm-Ausdruck” eingeschaltet sein und die alarmauslösenden Arrhythmien oder Parameter müssen als Warnung oder Krise eingestuft sein.

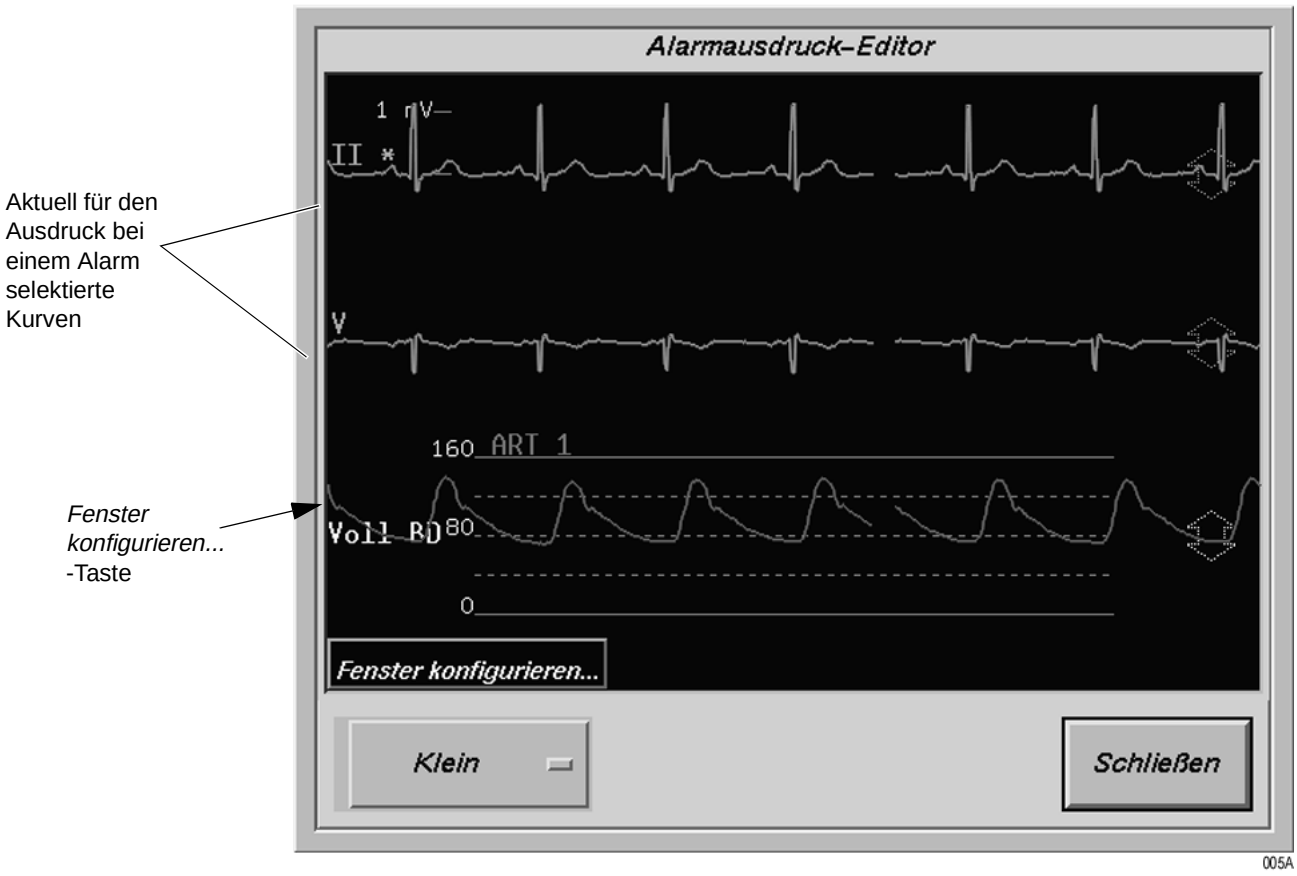
Während ein Alarm-Ausdruck erfolgt, wird in der Drucktaste des Kurvenfensters die Meldung *ALARM Ausdruck* angezeigt.

HINWEIS: Wenn der Ausdruck eines Arrhythmie-Alarms auf “Ereignisende” eingestellt wurde, werden manuelle Ausdruckanforderungen ignoriert, solange ein Alarmausdruck gedruckt wird.

Alarmausdruck-Einstellung

Selektieren Sie *Alarmausdruck-Einstellung...* aus dem *Einstellungen*-Popup-Menü, um die Form des Ausdrucks für den Alarmausdruck zu konfigurieren.

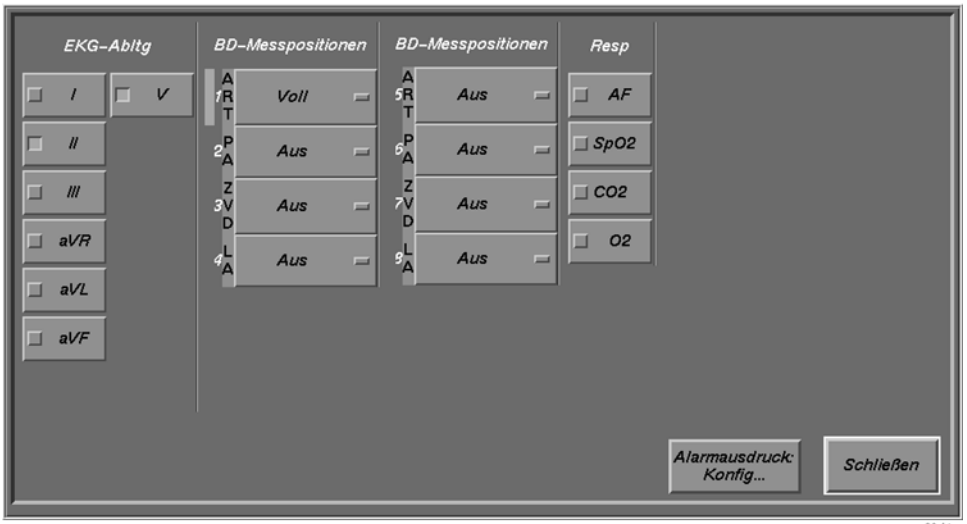
Daraufhin öffnet sich das *Alarmausdruck-Editor*-Fenster, das es Ihnen erlaubt, die Alarmausdruck-Einstellungen zu konfigurieren.



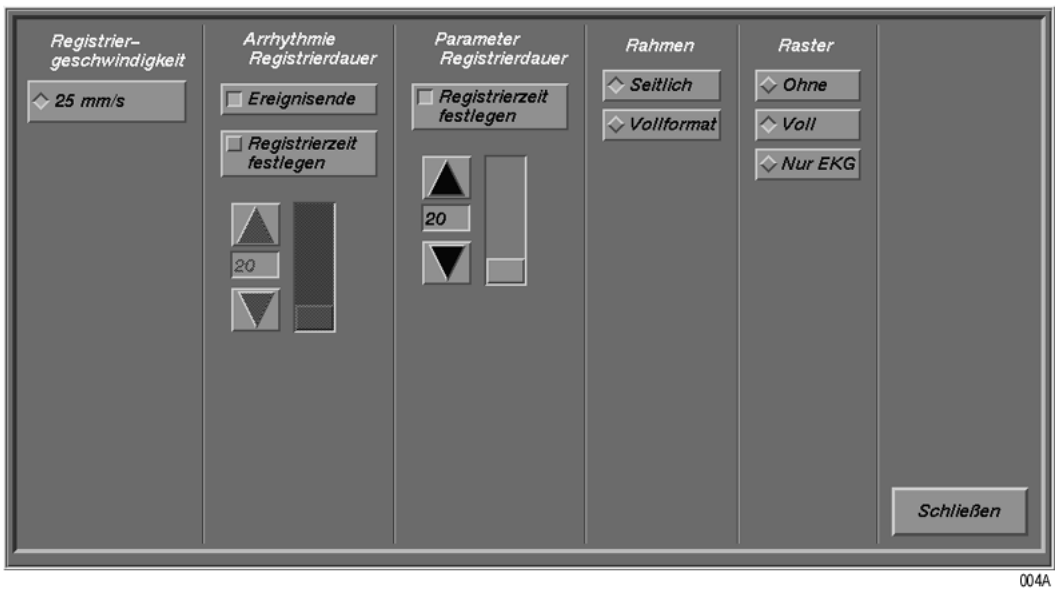
Das *Alarmausdruck-Editor*-Fenster

Konfigurieren des Alarmausdruck-Editor-Fensters

Selektieren Sie aus dem *Alarmausdruck-Editor*-Fenster die Option *Fenster konfigurieren*, um das Steuerfenster zu öffnen, mit dem Sie die Alarmausschriebe anpassen können.



- *EKG-Abltg*—Ermöglicht die Festlegung, welche Ableitungen im *Alarmausdruck-Editor* und auf dem Alarmausdruck dargestellt werden sollen.
- *BD-Messpositionen*—Ermöglicht die Festlegung, welche Blutdruck-Informationen im *Alarmausdruck-Editor* und auf dem Alarmausdruck dargestellt werden sollen.
- *Resp*—Ermöglicht die Festlegung, welche Atmungs-Informationen im *Alarmausdruck-Editor* und auf dem Alarmausdruck dargestellt werden sollen.
- *Alarmausdruck: Konfig...*—Öffnet das Alarmausdruck-Konfigurationsfenster, in dem Sie die Einstellungen für den *Alarmausdruck-Editor* und den Alarmausdruck bestimmen können.



Registriergeschwindigkeit

Die Ausdruckgeschwindigkeit für Alarmausdrucke ist auf 25 mm/ Sekunde festgelegt. Sie kann nicht geändert werden.

Registrierdauer

Um eine Registrierdauer für Arrhythmie-Alarm-Ausdrucke auszuwählen, selektieren Sie *Ereignisende* oder *Registrierzeit festlegen*.

Ereignisende—Diese Alarmform erfasst die letzten 20 Sekunden vor einem Ereignis bis zu zehn Sekunden nachdem das Ereignis beendet ist.

HINWEIS: Die Option *Ereignisende* steht nur für Arrhythmie-Alarme zur Verfügung. Die Ausschriebe für alle anderen Alarme besitzen eine feste Dauer (vom Anwender festzulegen).

Registrierzeit festlegen—Diese Alarmform erfasst die letzten 20 Sekunden vor dem Ereignis bis zum Ende der festgelegten Registrierdauer. Wenn Sie die Registrierdauer manuell einstellen wollen, können Sie diese mit den Aufwärts/Abwärtspfeilen oder dem Bildlaufschieber erhöhen oder reduzieren. Der aktuelle Wert wird angezeigt.

Um die Registrierdauer für Parameteralarm-Ausdrucke festzulegen, selektieren Sie *Registrierzeit festlegen* (siehe obige Beschreibung). Die voreingestellte Dauer ist 20 Sekunden.

Rahmen

Wenn ein Rahmen nur an den Seitenrändern aufgedruckt werden soll, selektieren Sie *Seitlich*. Wenn der Rahmen über die gesamte Seite ausgedruckt werden soll, selektieren Sie *Vollformat*. Die Taste für den selektierten Rahmen wird erleuchtet.

Raster

Um ein Raster für alle Kurven auszudrucken, selektieren Sie *Voll*. Um ein Raster nur für die EKG-Kurven auszudrucken, selektieren Sie *Nur EKG*. Wenn alle Ausdrucke ohne Raster erscheinen sollen, selektieren Sie *Ohne*. Die Taste mit dem selektierten Raster wird erleuchtet.

Fehlersuche

Meldungen

Nachfolgend finden Sie einige Probleme, die während des Ausdrucks auftreten können.

Problem: Sie können auf dem selektierten Drucker nicht drucken.

Ursache: Der von Ihnen selektierte Drucker läßt sich nicht verwenden.

Lösung: Eine Meldungsbox öffnet sich, die Ihnen die Nichtverfügbarkeit des Druckers meldet und Sie auf die Menüoption *Drucker auswählen* verweist, die sich im *Einstellungen*-Popup-Menü befindet. Der zuvor in die Warteschlange eingereihte Ausdruck geht nun zum zweiten Laserdrucker.

Wählen Sie *Drucker auswählen* aus dem Einstellungen-Popup-Menü und selektieren Sie einen anderen Drucker. Prüfen Sie den ersten Drucker.

Problem: Sie haben Probleme beim Senden einer Datei an den Drucker.

Ursache: Der Drucker hat die Übernahme von Daten beendet. Möglicherweise fehlt Papier oder dieses ist gestaut oder anderweitig unbrauchbar oder der Drucker ist nur zu langsam.

Lösung: Prüfen Sie den Drucker und überzeugen Sie sich, dass er on-line ist, dass Papier eingelegt und nicht gestaut ist und kein anderes Problem vorliegt.

Für Ihre Notizen

6 Patientendaten

Einleitung 6-3

Trends 6-4
Speicherung von Trenddaten 6-4
Aufrufen des Trendfensters 6-4
Anzeigeformat 6-5
Graphische Trends 6-6
Tasten für graphische Trends 6-7
Reihenfolge 6-7
Auflösung 6-8
Pfeiltasten 6-8
Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden 6-8
Drucken 6-9
Skala wechseln 6-9
Cursor 6-9
Schließen 6-9
Tabellarische Trendanzeige 6-10
Die Tasten für die tabellarischen Trends 6-11
Reihenfolge 6-11
Auflösung 6-12
Pfeiltasten 6-12
Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden 6-12
Drucken 6-13
Schließen 6-13
Handhabung der Trenddaten 6-14
Wiederherstellen von Trenddaten 6-14
Ende des Falles 6-14
Fall drucken 6-14
Tram-Modul-Daten 6-14

Hämodynamische Berechnungen 6-15
Anzeigeformat 6-16
Bedienungselemente 6-16
Die Tabelle für die hämodynamischen Trends 6-16

Alarm-Historie 6-17

Arrhythmie-Kontrolle 6-18
Tasten für die Arrhythmiedaten 6-18
Neuere Ereignisse durchlaufen lassen 6-18
Ältere Ereignisse durchlaufen lassen 6-19
Verzeichnis drucken 6-19
Neueres Ereignis anzeigen 6-19
Älteres Ereignis anzeigen 6-19
Drucken 6-19
Löschen 6-19
Beispiel 6-19
Neulernen 6-19
Schließen 6-19

ST-Analyse 6-20

Patienten-Info 6-21
Dateneingabe 6-22
Familienname 6-22
Vorname 6-22
ID 6-22
Größe 6-22
Gewicht 6-22
Geburtsdatum 6-22
Alter 6-22
Ortsnummer: 6-23
Abteilungs-ID: 6-23
OK 6-23
Abbruch 6-23
Tram-Patientendaten 6-24

Andere Patienten anzeigen 6-25

Browser 6-26
Grundlegende Browser-Funktionen 6-27
Aufrufen des Browsers 6-27
Größeneinstellung des Browsers 6-27
Ausblenden des Browsers 6-27
Schließen des Browsers 6-28

Einleitung

Das Popup-Menü *Patientendaten* bietet einen raschen Zugriff auf folgende Optionen:

Trends...

Hämodyn. Berechnung...

Alarm-Historie...

Arrhythmie-Kontrolle...

ST-Analyse...

Patienten-Info...

Anderen Patienten anzeigen...

Browser...

Wenn eine dieser Optionen aus dem Popup-Menü *Patientendaten* selektiert wird, öffnet sich das entsprechende Fenster. Diese Fenster lassen sich an eine andere Stelle auf dem Bildschirm verschieben oder auf einen anderen Bildschirm verlegen.

HINWEIS: Die Optionen *Arrhythmie-Kontrolle...* und *Browser* sind käuflich zu erwerbende Optionen. Falls diese von Ihnen nicht erworben und installiert wurden, erscheinen sie nicht im Popup-Menü.

Trends

Vom Beginn eines Falles an wird kontinuierlich eine Historie der Vitalwerte des Patienten gesammelt. Die getrendeten Daten können in Tabellenform als tabellarische Trends betrachtet werden. Eine andere Möglichkeit, die gesammelten Patientendaten darzustellen, sind graphische Trends. Ein Trend ist eine Darstellung eines einzelnen Parameters über einen bestimmten Zeitraum.

Speicherung von Trenddaten

Die Trenddaten-Speicherung wird begonnen sobald ein gültiges EKG-Signal oder eine gültige Herzfrequenz aus einem SpO2-Signal bestimmt wurde. Sobald sie einmal gestartet wurde setzt sich die Datenspeicherung unbegrenzt fort oder bis der Fall beendet wird (über die *Fall beenden...* Option im *Fall*-Popup-Menü bei aktivierter *Patientendaten löschen*-Option). Trenddaten lassen sich für jeden Parameter, der in den letzten 24 Stunden aktiv war, speichern. Fehlende Daten aus nicht-überwachten Parametern werden leer gelassen.

Sämtliche nicht-episodischen Parameter werden alle zwei Sekunden abgefragt. Anschließend wird ein Mittelwert gebildet und dieser Wert für die Trenddarstellung mit einer Auflösung von einer Minute gespeichert. Episodische Parameter (NBD, etc.) werden jedesmal gespeichert, wenn sie auftreten. Wenn mehr als ein episodisches Ereignis in der gleichen Minute auftritt, wird das frühere Ereignis vom neueren überschrieben.

Sie können getrendete Werte nicht verändern, aber sie können die Tasten verwenden, um alle gesammelten Daten zu sehen.

HINWEIS: Wenn das Tram-Modul, das an diesem Patienten zusammen mit dem Solar 9500 Informationsmonitor verwendet wird, zuvor an diesem gleichen Patienten mit einem anderen modularen GE Marquette Monitor verwendet wurde, lassen sich die Tram-Daten, die vom vorherigen Monitor gesammelt wurden, nicht über den Solar 9500 Informationsmonitor betrachten.

Wenn ein Patient von einem Solar 9500 Monitor auf einen anderen modularen GE Marquette Monitor übertragen wird, lassen sich die vom Tram-Modul gesammelten Daten über den neuen Monitor betrachten.

Aufrufen des Trendfensters

Wenn Sie die Trends eines Patienten sehen wollen, selektieren Sie die Befehlstaste *Patientendaten* am unteren Bildschirmrand. Wählen Sie aus dem nun erscheinenden Popup-Menü die Option *Trends*.

Diese Fenster lassen sich außerdem an eine andere Stelle auf dem Bildschirm verschieben oder auf einen anderen Bildschirm verlegen.

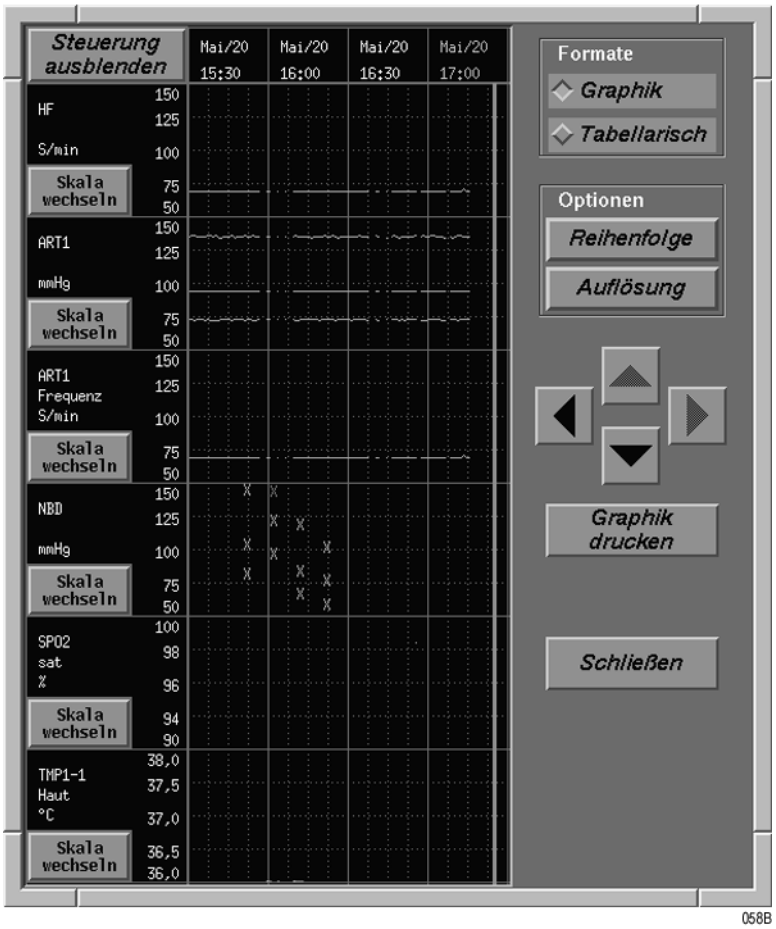
In der Grundeinstellung erscheint das Trendfenster mit einer Darstellung der graphischen Trend, aber es kehrt zu der zuletzt gewählten Darstellung der Trenddaten zurück.

Anzeigeformat

Mit den Trends können Sie Vitalwerte in graphischem oder tabellarischen (numerischen) Format darstellen.

Wenn Sie einen graphischen Trend selektieren wollen, selektieren Sie aus den *Anzeigeformat*-Tasten an der rechten Seite des Trendfensters die Taste *Graphik*. Wenn Sie einen tabellarischen Trend auswählen wollen, selektieren Sie aus den *Trendformat*-Tasten an der rechten Seite des Trendfensters die Taste *Tabellarisch*.

Graphische Trends



Das Graphische Trends-Fenster

Wenn graphische Trends ausgewählt sind, werden die Informationen bernsteinfarben ausgeschrieben. Hierzu bestehen folgende Ausnahmen:

- Wenn Daten getrendet werden, die zwei Werte besitzen wie z.B. inspirierte und exspirierte Daten, werden die inspirierten Daten mit einer bernsteinfarbenen Linie und die exspirierten Werte mit einer weißen Linie ausgeschrieben. Bei einem Ausdruck erscheinen die exspirierten Werte punktiert.
- Wenn sich getrendete Daten für einen Parameter außerhalb des Messbereiches befinden, werden diese in rot ausgeschrieben. Da die meisten Ausdrucke nicht in Farbe erfolgen, erscheinen Sterne “*”, wenn Daten außerhalb des Messbereiches ausgedruckt werden. Wenn sich episodische Parameterwerte außerhalb des Messbereiches befinden, werden “?” gedruckt.
- Fehlende Daten aus nicht-überwachten Situationen werden leer gelassen.

Tasten für graphische Trends

Die Tasten an der rechten Seite des Trendfensters sind für die graphischen und die tabellarischen Trends gleich. Diese Tasten sind *Reihenfolge*, *Auflösung*, *Graphik drucken* und *Schließen*. Zusätzlich befinden sich ein verschiebbarer Cursor und Pfeiltasten, mit denen Sie sich innerhalb der Informationen bewegen können, im Trend-Bildschirm.

Reihenfolge

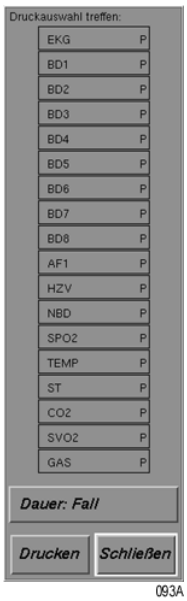
Die Trends können die Daten in verschiedenen Reihenfolgen darstellen. Die Auswahlen für die Reihenfolgen sind *Alle Daten*, *NBD*, *Hämodyn. Berechnung* und *Eigene*. Wenn Sie eine Reihenfolge ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl in der Optionenliste.

Alle Daten—Zeigt alle getrendeten Daten in einer werksseitig vorgegebenen Grundreihenfolge.

NBD—Zeigt zuerst die NBD-Daten und dann die restlichen Trenddaten. Die gezeigten Trenddaten stammen nur von den exakten Zeiten der NBD-Messung und enthalten alle anderen Trenddaten von exakt den gleichen Zeitpunkten.

Hämodyn. Berechnung—Zeigt zuerst die Daten aus den hämodynamischen Berechnungen und dann die restlichen Trenddaten. Die gezeigten Trenddaten stammen nur von den exakten Zeiten der hämodynamischen Berechnungen und enthalten alle anderen Trenddaten von exakt den gleichen Zeitpunkten. Nähere Informationen über die in der Reihenfolge der hämodynamischen Berechnungen sortierten Trends finden Sie im Abschnitt “Hämodynamische Berechnungen” in diesem Kapitel.

Eigene—Ermöglicht Ihnen eine eigene Reihenfolge zur Darstellung der Trendinformationen festzulegen. Um Ihre eigene Anzeige-Reihenfolge einzurichten, markieren Sie *Eigene*. Daraufhin öffnet sich ein Popup-Fenster, das Kästchen enthält, die mit den Namen aller zur Darstellung als Trends verfügbaren Parametergruppen beschriftet sind. Verschieben Sie die beschrifteten Kästchen, indem Sie sie berühren und ziehen oder indem Sie sie mit der Maus anklicken und ziehen, bis die Reihenfolge Ihren Anforderungen entspricht. Selektieren Sie *OK*, um die neue Reihenfolge zu bestätigen oder selektieren Sie *Rückgängig*, um Ihre Änderungen zu löschen.



Das Popup-Menü für die *Eigene* Reihenfolge

Auflösung

Die Auswahlen für die Auflösung, in der die graphischen Trends gezeigt werden, beträgt *1 min*, *2 min*, *4 min*, *8 min* und *16 min*. Die Auflösungs-Grundeinstellung für graphische Trends beträgt 1 Minute.

Um die Anzeigeauflösung der Trends festzulegen, selektieren Sie *Auflösung* und lassen sich die Liste der Zeitauswahlen anzeigen. Markieren Sie Ihre Auswahl aus der Liste der Optionen.

Pfeiltasten

Mit den Pfeiltasten können Sie sich im *Trendanzeige*-Fenster bewegen.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach links.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach rechts.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach oben.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach unten.

Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden

Nachdem Sie die Einstellungen für die Trendbetrachtung, die Ihren Anforderungen am besten entspricht, getroffen haben, können Sie das dadurch Trendfenster vergrößern, dass Sie die Tasten ausblenden. Wenn Sie die Taste *Steuerung einblenden*/*Steuerung ausblenden* in der linken oberen Ecke des Trendbildschirmes selektieren, läßt sich das Fenster, das den Trendinformationen zugeordnet ist erweitern oder verkleinern.

Selektieren Sie *Steuerung ausblenden*, wenn das Trendfenster erweitert und die Tasten am rechten Rand des Trendanzeige-Fensters ausgeblendet werden sollen.

Selektieren Sie *Steuerung einblenden*, wenn das Trendfenster verkleinert und die Tasten wieder dargestellt werden sollen, damit Sie Trendeinstellungen verändern können.

Drucken

Graphik drucken

HINWEIS: Wenn die graphische Trendanzeige in der Reihenfolge für die hämodynamischen Berechnungen sortiert ist, werden nur die hämodynamischen Informationen gedruckt.

Selektieren Sie *Graphik drucken*, um einen Ausdruck dessen, was aktuell im Trendfenster angezeigt wird, zu veranlassen. Es erscheint ein Zusatzfenster, in dem Sie die Dauer des Ausdrucks auswählen und diejeigen Parameter, für die Trenddaten gedruckt werden sollen, markieren können.

HINWEIS: Wenn ein Parameter für den Ausdruck markiert ist, erscheint neben dem Parameter ein “P”.

Sie können auch die Länge des Ausdrucks festlegen. Selektieren Sie *Dauer:*, um eine Liste der verfügbaren Optionen zu öffnen. *Fall*, *1 h*, *2 h*, *4 h*, *8 h*, *12 h* und *24 h*. Die Grundeinstellung für die Dauer ist *Fall*.

Fall—Wenn *Fall* selektiert ist, werden alle verfügbaren Parameter für den Ausdruck markiert. Sie können entweder *Drucken* auswählen, damit alles für den gesamten Fall ausgedruckt wird oder Sie können diejenigen Parameter deselektieren, für die Sie keine graphischen Trendausdrucke wünschen.

HINWEIS: Wenn Sie eine der anderen Registrierdauer-Optionen selektieren, ist keiner der verfügbaren Parameter für den Ausdruck markiert. Sie müssen selbst auswählen, welche Parameter Sie in den graphischen Trendausdruck einbezogen haben wollen. Anderenfalls steht die Taste *Drucken* nicht zu Verfügung.

Skala wechseln

Jeder im *Graphische Trends*-Fenster dargestellte Parameter besitzt eine Taste für *Skala wechseln*. Mit dieser können Sie eine Liste von vorgegebenen Skalenauswahlen durchsuchen.

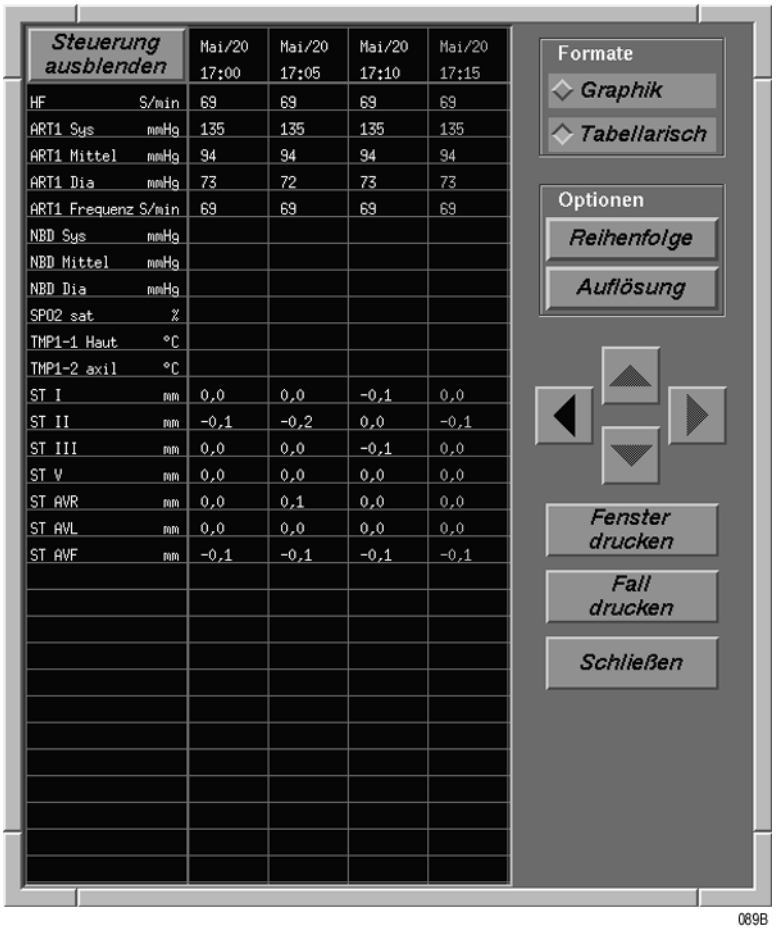
Cursor

Damit Sie die graphischen Trends betrachten können, steht ein vertikaler Cursor zur Verfügung. Berühren Sie den Cursor oder klicken Sie darauf, um dessen Position auf dem Bildschirm zu verändern. Während der Cursor über die Trenddaten läuft, werden die entsprechende Zeit und der zugehörige Messwert angezeigt.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um die graphische Trendanzeige zu schließen.

Tabellarische Trendanzeige



Das Tabellarische Trends-Fenster

Für die tabellarischen Trends erscheinen die jüngsten und die ältesten Daten mit einer zugehörigen Überschrift (mit Datum und Uhrzeit) in bernsteinfarben. Alle anderen Informationen erscheinen in weiß.

Die Tasten für die tabellarischen Trends

Die Tasten an der rechten Seite des Trendfensters sind für die graphischen und die tabellarischen Trends gleich. Diese Tasten sind *Reihenfolge*, *Auflösung*, *Fall drucken* und *Schließen*. Zusätzlich befinden sich ein verschiebbarer Cursor und Pfeiltasten, mit denen Sie sich innerhalb der Informationen bewegen können, im Trend-Bildschirm.

Reihenfolge

Die Trends können die Daten in verschiedenen Reihenfolgen darstellen. Die Auswahlen für die Reihenfolgen sind *Alle Daten*, *NBD*, *Hämodyn. Berechnung* und *Eigene*. Wenn Sie eine Reihenfolge ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl in der Optionenliste.

HINWEIS: Für episodische Parameter wie NBD und hämodynamische Berechnungen werden nur die Intervalle angezeigt, die Daten enthalten.

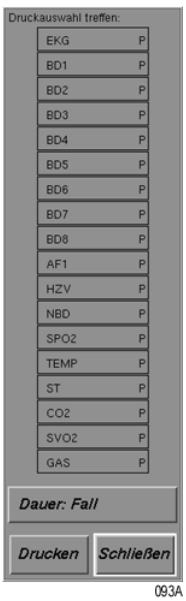
Alle Daten—Zeigt alle getrendeten Daten in einer werksseitig vorgegebenen Grundreihenfolge.

NBD—Zeigt nur Spalten, die NBD-Werte enthalten. In den Zeilen erscheinen zuerst die NBD-Trenddaten und dann die übrigen Trenddaten.

Hämodyn. Berechnung—Zeigt nur Spalten, die hämodynamische Berechnungswerte enthalten. In den Zeilen erscheinen zuerst die Trenddaten aus den hämodynamischen Berechnungen und dann die übrigen Trenddaten.

Nähere Informationen über die in der Reihenfolge der hämodynamischen Berechnungen sortierten Trends finden Sie im Abschnitt “Hämodynamische Berechnungen” in diesem Kapitel.

Eigene—Ermöglicht Ihnen eine eigene Reihenfolge zur Darstellung der Trendinformationen festzulegen. Markieren Sie *Eigene*. Daraufhin öffnet sich ein Popup-Fenster, das Kästchen enthält, die mit den Namen aller zur Darstellung als Trends verfügbaren Parametergruppen beschriftet sind. Verschieben Sie die beschrifteten Kästchen, indem Sie sie berühren und ziehen oder indem Sie sie mit der Maus anklicken und ziehen, bis die Reihenfolge Ihren Anforderungen entspricht. Selektieren Sie *OK*, um die neue Reihenfolge zu bestätigen oder selektieren Sie *Rückgängig*, um Ihre Änderungen zu löschen.



Das Popup-Menü für die *Eigene* Reihenfolge

Auflösung

Die Auswahlen für die Auflösung, in der die tabellarischen Trends gezeigt werden, beträgt *1 min*, *5 min*, *10 min*, *15 min* und *30 min*. Die Auflösungs-Grundeinstellung für graphische Trends beträgt 5 Minuten.

Um die Anzeigeauflösung der Trends festzulegen, selektieren Sie *Auflösung* und lassen sich die Liste der Zeitauswahlen anzeigen. Markieren Sie Ihre Auswahl aus der Liste der Optionen.

Pfeiltasten

Mit den Pfeiltasten können Sie sich im *Trendanzeige*-Fenster bewegen.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach links.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach rechts.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach oben.

Verschiebt die Auswahl um eine Seite nach unten.

Steuerung einblenden/Steuerung ausblenden

Nachdem Sie die Einstellungen für die Trendbetrachtung, die Ihren Anforderungen am besten entspricht, getroffen haben, können Sie das dadurch Trendfenster vergrößern, dass Sie die Tasten ausblenden. Wenn Sie die Taste *Steuerung einblenden*/*Steuerung ausblenden* in der linken oberen Ecke des Trendbildschirmes selektieren, läßt sich das Fenster, das den Trendinformationen zugeordnet ist erweitern oder verkleinern.

Selektieren Sie *Steuerung ausblenden*, wenn das Trendfenster erweitert und die Tasten am rechten Rand des Trendanzeige-Fensters ausgeblendet werden sollen.

Selektieren Sie *Steuerung einblenden*, wenn das Trendfenster verkleinert und die Tasten wieder dargestellt werden sollen, damit Sie Trendeinstellungen verändern können.

Drucken

Das Druck-Fenster

HINWEIS: Wenn die tabellarische Trendanzeige in der Reihenfolge für die hämodynamischen Berechnungen sortiert ist, werden nur die hämodynamischen Informationen gedruckt.

Selektieren Sie *Fenster drucken*, um einen Ausdruck dessen, was aktuell im Trendfenster angezeigt wird, zu veranlassen.

Fall drucken

Selektieren Sie *Fall drucken*, um ein Zwischenfenster zu öffnen, das eine Popup-Auswahlliste der Intervall-Optionen zum Ausdruck der tabellarischen Trends enthält. Zur Auswahl stehen *1 min*, *5 min* und *10 min*. Markieren Sie das gewünschte Intervall und selektieren Sie *Drucken*, um das Fall drucken-Fenster zu schließen und den Ausdruck zu veranlassen oder *Schließen*, um das Fall drucken-Fenster ohne Änderungen zu schließen.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um die tabellarische Trendanzeige zu schließen.

Handhabung der Trenddaten

Die Parameterdaten werden in den Trends für maximal 24 Stunden gespeichert. Nach Ablauf von 24 Stunden werden die ältesten Daten gelöscht, um Platz für neuere Trenddaten zu schaffen.

Wiederherstellen von Trenddaten

Falls es im Verlauf des Falles zu einem Stromausfall kommt, lassen sich die Trenddaten erneut aufrufen, wenn das System neu startet, solange die Daten nicht älter sind als 24 Stunden. Die neuen Trenddaten werden als Fortsetzung des Trends angezeigt, wobei für die Zeit, in der das System außer Betrieb war, keine Daten angezeigt werden.

HINWEIS: Trenddaten, die älter sind als 24 Stunden lassen sich nicht mehr abrufen.

Ende des Falles

Am Ende eines Falles wird Ihnen im *Fall*-Popup-Menü die Option, alle Patientendaten zu löschen, angeboten. Wenn *Patientendaten löschen* markiert ist, werden alle Trenddaten zusammen mit allen anderen Patientendaten (Alarmhistorien, hämodynamischen Berechnungen etc.) aus dem System gelöscht. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 1, “Die Grundlagen”.

Fall drucken

Am Ende eines Falles werden Ihnen im *Fall* -Popup-Menü die Optionen *Graphische Trends ausdrucken* und *Tabellarische Trends ausdrucken* angeboten. Wenn eine dieser Optionen (oder beide) markiert sind, werden die entsprechenden Trenddaten gemäß den im Trendfenster gewählten Druckeinstellungen ausgedruckt Nähere Informationen zum Ausdruck von graphischen Trends finden Sie im Abschnitt “Tasten für graphische Trends – Drucken” weiter vorne in diesem Kapitel. Nähere Informationen zum Ausdruck von tabellarischen Trends finden Sie im Abschnitt “Tasten für tabellarische Trends – Drucken” weiter vorne in diesem Kapitel.

Tram-Modul-Daten

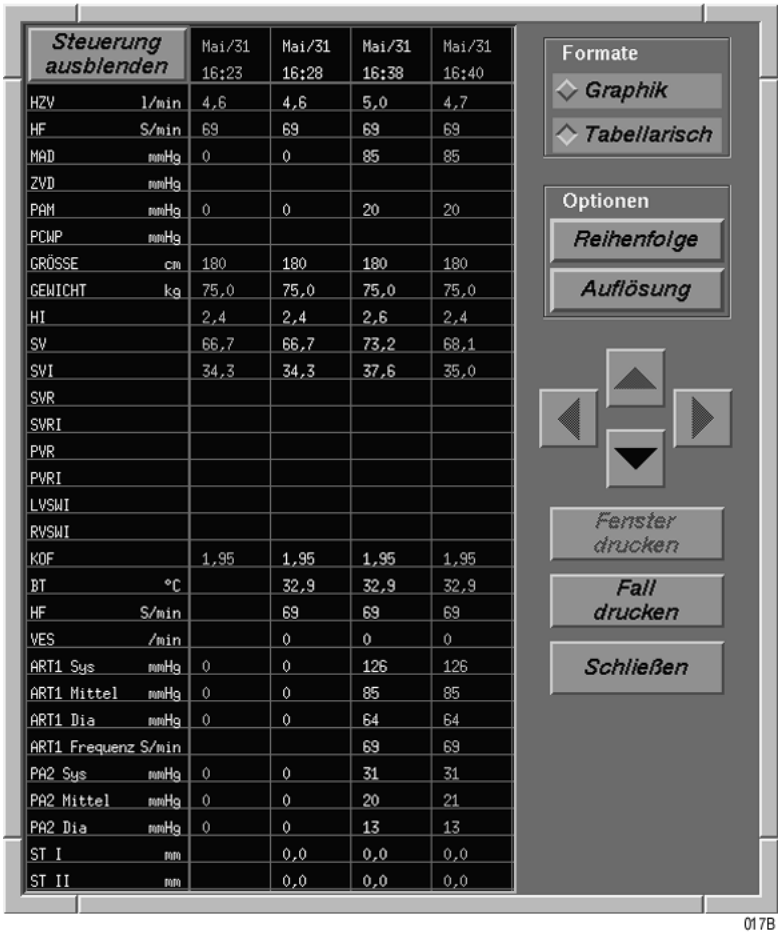
Trenddaten, die von einem Tram-Modul vor dessen Anschluss an einen Solar 9500-Monitor gesammelt wurden, sind über den Solar 9500-Monitor nicht zugänglich. Es sind nur die Daten zugänglich, die aufgenommen wurden, während das Tram-Modul an den Solar 9500 angeschlossen war.

Informationen, die von einem Solar 9500-Monitor mit einem Tram-Modul aufgenommen wurden, sind jedoch zugänglich, wenn das Tram-Modul an einen Solar 8000 Monitor angeschlossen ist

Hämodynamische Berechnungen

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Hämodyn Berechnung...* selektieren, öffnet sich die Trenddarstellung, in der die Daten für die hämodynamischen Berechnungen sortiert sind. Dieses Fenster ist in der Größe veränderbar und es läßt sich auf jedem der angeschlossenen Bildschirme platzieren.

HINWEIS: Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Hämodyn. Berechnung* selektieren führt dies zum gleichen Ergebnis, wie wenn Sie die hämodynamischen Berechnungen aus dem *Reihenfolge*-Popup-Menü innerhalb des *Trend*-Fensters selektieren.



Trendanzeige der Hämodyn.-Berechnungen

Anzeigeformat

Im Graphik-Format werden alle Vitalwerte mit den Daten aus den hämodynamischen Daten an oberster Stelle dargestellt.

Im tabellarischen Format werden nur die Intervalle angezeigt, die Daten aus hämodynamischen Berechnungen zeigen.

Bedienungselemente

Sämtliche Steuerelelemente im Hämodyn. Berechng.-Trendbildschirm funktionieren in der gleichen Weise, wie diejenigen im Trendbildschirm. Wenn Trends der hämodynamischen Berechnungen graphisch dargestellt werden, beachten Sie hierzu den Abschnitt “Bedienungselemente für graphische Trends” in diesem Kapitel. Wenn Trends der hämodynamischen Berechnungen tabellarisch dargestellt werden, beachten Sie hierzu den Abschnitt “Bedienungselemente für tabellarische Trends” in diesem Kapitel.

Die Tabelle für die hämodynamischen Trends

Die hämodynamischen Berechnungen werden aus der Herzzeitvolumen-Anzeige gespeichert. Es wird eine Tabelle gezeigt mit den gemessenen und den berechneten Werten aus den einzelnen Versuchen und eine Spalte der gemittelten Daten.

Nähere Informationen zur Tabelle der hämodynamischen Berechnungen finden Sie im Kapitel 13 “Herzzeitvolumen-Überwachung” im Abschnitt “Hämodynamische Berechnungen”.

Alarm-Historie

Wenn Sie die Alarm-Historie eines Patienten sehen wollen, selektieren Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Alarm-Historie...*

Daraufhin erscheint das Fenster mit der Alarm-Historie des Patienten. Dieses Fenster ist in der Größe veränderbar und es läßt sich zur Anzeige auf jedem der angeschlossenen Bildschirme konfigurieren.

Alarm-Historie
ART1 Pressure 16:29 20-May-2000 (AKTIV)
ART1 Pressure 16:27 20-May-2000 (AKTIV)
ART1 DIAS HIGH 16:27 20-May-2000 (AKTIV)
ART1 Pressure 16:25 20-May-2000 (AKTIV)
Sensor überprüfen (SPO 16:23 20-May-2000 (AKTIV)
Sensor überprüfen (SPO 16:21 20-May-2000 (AKTIV)
Sensor überprüfen (SPO 16:15 20-May-2000 (AKTIV)
Sensor überprüfen (SPO 16:07 20-May-2000 (AKTIV)
Drucken
Schließen
006C

Das Fenster *Alarm-Historie*

Dieses Fenster zeigt folgende Informationen:

- Alarm
- Zeit in Stunden und Minuten
- Datum
- Alarmstatus als der Alarm auftrat

Mit der Bildlaufleiste am rechten Rand des Fensters können Sie alle in der Alarm-Historie des Patienten aufgezeichneten Alarme sichtbar machen.

HINWEIS: Das *Alarm-Historie*-Fenster enthält maximal 100 Meldungen Keine Kurven gespeichert.

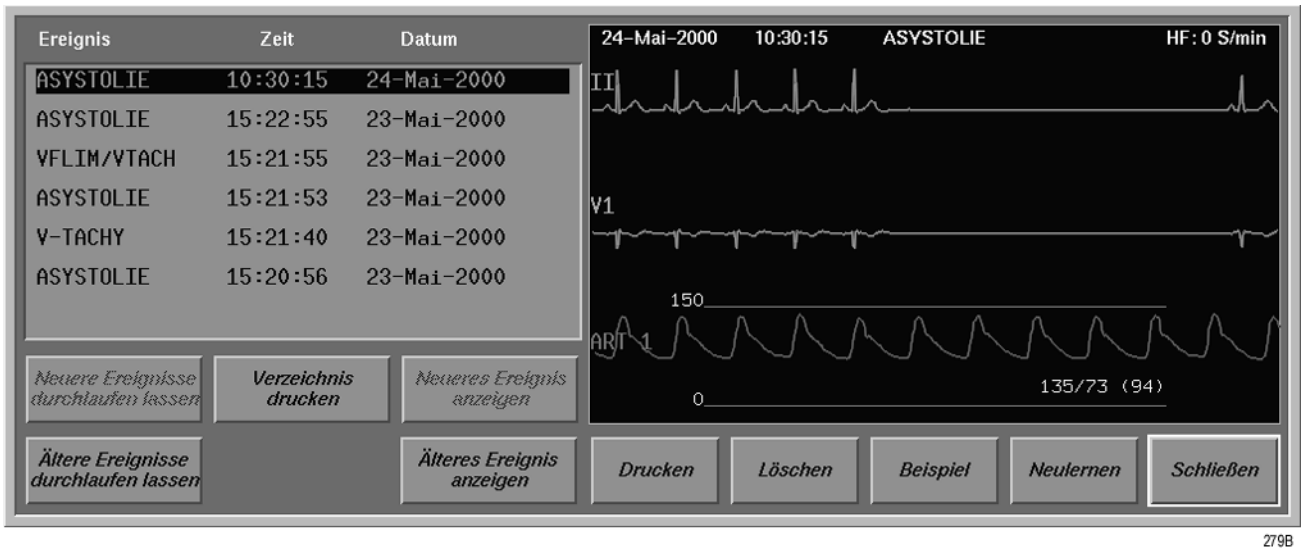
Selektieren Sie *Drucken*, um die Alarm-Historie des Patienten auszudrucken oder *Schließen*, um das *Alarm-Historie*-Fenster zu schließen.

HINWEIS: Wenn bei selektierter *Patientendaten löschen*-Option *Fall Ende* durchgeführt wird, werden alle Daten aus dem *Alarm-Historie*-Fenster gelöscht.

Arrhythmie-Kontrolle

HINWEIS: Arrhythmie-Kontrolle ist eine zusätzliche (käufliche) Option.

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Arrhythmie-Kontrolle...* selektieren, öffnet sich das Arrhythmie-Kontrollfenster. Dieses Fenster ist verschiebbar und es läßt sich zur Anzeige auf jedem der angeschlossenen Bildschirme konfigurieren.



Das Arrhythmie-Kontrollfenster

Die Arrhythmiekontrolle speichert 10-Sekunden-Schnappschüsse von bis zu 36 Arrhythmien und zeigt diese an. Diese Arrhythmien werden im Ereignisverzeichnis-Fenster aufgeführt. Das Arrhythmie-Kurvenfenster zeigt bis zu drei Kurven:

- Drei EKG-Kurven (falls keine aktiven arteriellen Katheter vorhanden sind) oder
- Zwei EKG-Kurven und eine arterielle Katheterkurve.

Sie können jede gespeicherte Arrhythmie, die im Ereignisverzeichnis aufgeführt ist, selektieren und im Arrhythmie-Kurvenfenster anzeigen oder auf einem Laserdrucker ausdrucken.

Tasten für die Arrhythmiedaten

Neuere Ereignisse durchlaufen lassen

Selektieren Sie *Neuere Ereignisse durchlaufen lassen*, um eine Bilder-Show der zuletzt gespeicherten Arrhythmie-Ereignisse im Arrhythmie-Kurvenfenster automatisch ablaufen zu lassen.

Während der Scan durchgeführt wird, wechselt die Tastenbeschriftung auf *Stop*. Selektieren Sie diese Taste oder selektieren Sie *Ältere Ereignisse durchlaufen lassen*, um den Scan zu stoppen.

Ältere Ereignisse durchlaufen lassen

Selektieren Sie *Ältere Ereignisse durchlaufen lassen*, um eine Bilder-Show der zuvor gespeicherten Arrhythmie-Ereignisse im Arrhythmie-Kurvenfenster automatisch ablaufen zu lassen.

Während der Scan durchgeführt wird, wechselt die Tastenbeschriftung auf *Stop*. Selektieren Sie diese Taste oder selektieren Sie *Neuere Ereignisse durchlaufen lassen*, um den Scan zu stoppen.

Verzeichnis drucken

Selektieren Sie *Verzeichnis drucken*, um ein Verzeichnis der gespeicherten Arrhythmie-Ereignisse auf einem Laserdrucker auszudrucken.

Neueres Ereignis anzeigen

Selektieren Sie *Neueres Ereignis anzeigen*, um eine neuere gespeicherte Arrhythmie im Arrhythmie-Kurvenfenster manuell anzuzeigen.

Älteres Ereignis anzeigen

Selektieren Sie *Älteres Ereignis anzeigen*, um eine ältere gespeicherte Arrhythmie im Arrhythmie-Kurvenfenster manuell anzuzeigen.

Drucken

Selektieren Sie *Drucken*, um die selektierte Arrhythmie-Kurve auf einem Laserdrucker zu drucken.

Löschen

Selektieren Sie *Löschen*, um das markierte Ereignis aus dem Arrhythmie-Ereignisfenster zu löschen.

Beispiel

Selektieren Sie *Beispiel*, um ein Echtzeit-Beispiel des EKGs, das im EKG-Kurvenfenster dargestellt wird, zu speichern. Dieses Beispiel wird in das Arrhythmie-Ereignisverzeichnis eingefügt. Es kann nur ein Beispiel gleichzeitig gespeichert werden. Das ältere Beispiel wird vom neueren überschrieben.

Neulernen

Selektieren Sie *Neulernen*, damit das aktuelle QRS-Muster des Patienten neu gelernt wird.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um das *Arrhythmie-Kontrolle*-Fenster zu schließen.

ST-Analyse

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *ST-Analyse* selektieren, öffnet sich das *ST-Analyse*-Fenster. Dieses Fenster ist verschiebbar und läßt sich zur Anzeige auf jedem der angeschlossenen Bildschirme konfigurieren.

Dieses Fenster zeigt die sieben Ableitungen mit ST-Informationen nach ihren Ableitungsgruppen sortiert.

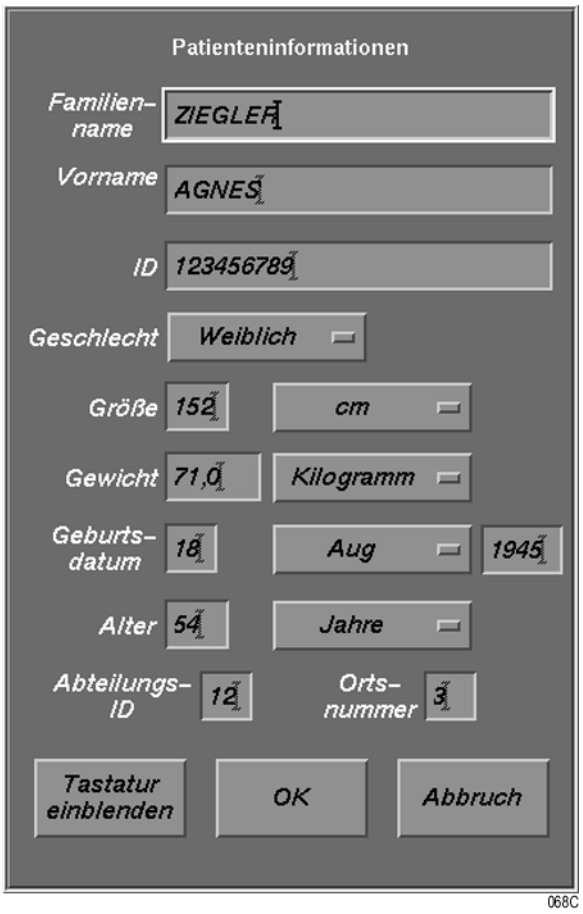
In den einzelnen Gruppierungen werden folgende Informationen gezeigt:

- Ableitungskennzeichnung
- Abweichung
- Aktueller Komplex, überlagert von einem gespeicherten Komplex mit einer vertikalen Linie, die die J+-Position zeigt und einer Linie, die den isoelektrischen Referenzpunkt zeigt.
- Ein 30-Minuten-Trend

Nähere Informationen zur ST-Analyse finden Sie im Kapitel 9 “EKG-Überwachung”.

Patienten-Info

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Patienten-Info...* selektieren, öffnet sich auf dem Primär-Bildschirm das *Patienteninformationsfenster*.



Das *Patienteninformationen*-Fenster

Das Fenster *Patienteninformationen* ermöglicht es, die demographischen Daten des Patienten einzugeben, die sowohl zur Identifikation des Patienten auf ausgedruckten Reports als auch als Grundlagen für Algorithmen und Berechnungspakete verwendet werden.

HINWEIS: Damit sich eine vollständige hämodynamische Berechnung nach einer HZV-Injektion durchführen läßt, müssen die Größe und das Gewicht des Patienten eingegeben werden bevor mit dem Versuch begonnen wird.

Dateneingabe

Verwenden Sie die angeschlossene Tastatur (soweit vorhanden) zur Dateneingabe oder selektieren Sie *Tastatur einblenden*, um eine Bildschirm-Tastatur zur Dateneingabe aufzurufen.

Familienname

Geben Sie den Familiennamen des Patienten ein.

Vorname

Geben Sie den Vornamen des Patienten ein.

ID

Geben Sie Krankenhaus-Identifikationsnummer des Patienten ein.

HINWEIS: Die vorgegebenen Maßeinheiten für Größe, Gewicht und Alter lassen sich im Service-Modus festlegen.

Wenn die Maßeinheiten verändert werden, wandelt der Monitor die für die unterschiedlichen Maßeinheiten eingegebenen Zahlen um.

Größe

Wählen Sie die passende Maßeinheit (Zentimeter oder Inch) und geben Sie die Größe des Patienten ein. Die Grundeinstellung ist Zentimeter.

Gewicht

Wählen Sie die passende Maßeinheit (Kilogramm, Gramm oder Pound) und geben Sie das Gewicht des Patienten ein. Die Grundeinstellung ist Kilogramm.

Geburtsdatum

Geben Sie das Geburtsdatum des Patienten ein. Wenn Sie das Geburtsdatum des Patienten eingeben, berechnet der Monitor automatisch das Alter.

Alter

Wählen Sie die passende Maßeinheit (Jahre, Monate oder Tage) und geben Sie das Alter des Patienten ein. Die Grundeinstellung ist Jahre.

Ortsnummer:

Geben Sie die Ortsnummer ein, die identifiziert, wo die Daten im MUSE CV Informationssystem aufgenommen wurden.

Abteilungs-ID:

Tippen Sie eine Ziffer ein, mit der die Abteilung dieses Monitors für das MUSE CV-System identifiziert wird.

OK

Sobald Sie *OK* selektieren, überprüft der Monitor Ihre Änderungen und stellt sicher, dass diese im Bereich liegen. Falls Fehler vorliegen ertönt ein Warnton und der Cursor legt sich auf die fehlerhafte Eingabe, so dass Sie diese korrigieren können.

Wenn alle Eingaben im Bereich liegen, werden die Änderungen aktiviert und das Patienteninformationsfenster schließt sich.

Abbruch

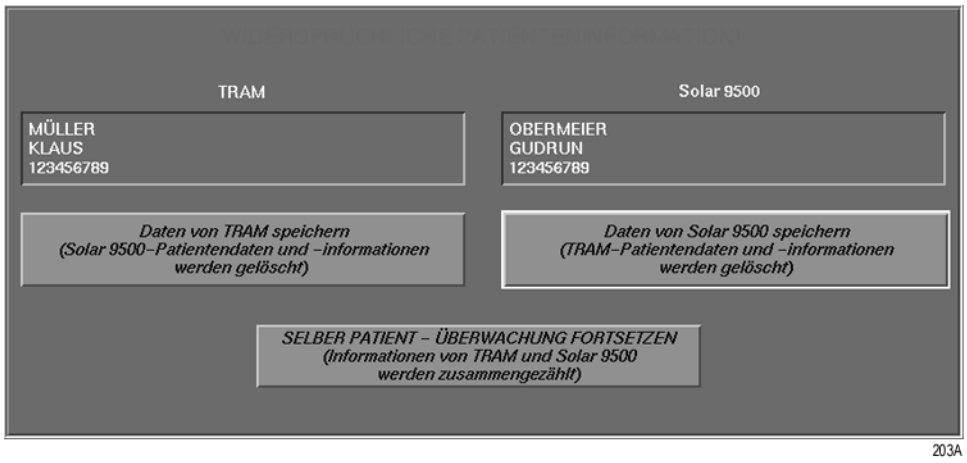
Wenn Sie *Abbruch* selektieren, schließt sich das *Patienteninformationen*-Fenster, ohne dass Änderungen durchgeführt werden.

Tram-Patientendaten

Wenn ein Tram-Modul in das Tram-rac eingeführt wird, vergleichen der Solar 9500-Monitor und das Tram-Modul die Patientenidentifikations-Informationen (*Familienname*,*Vorname* und *ID*)

- Wenn diese Angaben für das Tram-Modul und den Solar 9500-Monitor identisch sind, wird der Patient ohne Unterbrechung weiter überwacht.
- Wenn die Patienteninformationen im Tram- und dem Solar 9500-Patientenmonitor nicht übereinstimmen, erscheint ein Fenster wie das nachfolgend abgebildete.

HINWEIS: Als Nichtübereinstimmung gilt jede Abweichung in den Text- oder Zahlenangaben zwischen den beiden Geräten. Nicht-ausgefüllte Patientennamen oder IDs gelten als Konflikt, wenn sie mit vorhandenem Text oder ID-Zahlen verglichen werden.



Patientendatenkonflikt-Fenster

Sie können die Quelle Ihrer Patientendaten verändern, indem Sie die Taste *Daten von TRAM speichern* oder *Daten von Solar 9500 speichern* selektieren.

HINWEIS: Wenn Sie eine Patientendatenquelle selektieren (Tram oder Solar 9500-Monitor), werden alle Patienteninformationen und -daten, die an der anderen Quelle gespeichert waren, gelöscht.

Sie können *SELBER PATIENT – ÜBERWACHUNG FORTSETZEN* selektieren und die Überwachung fortführen. Der Monitor vergleicht und synchronisiert sämtliche Daten, wenn Sie die Fortführung der Überwachung wählen.

HINWEIS: Die Option *SELBER PATIENT – ÜBERWACHUNG FORTSETZEN* wird als Alternative angeboten für den Fall, dass der Anwender **bestätigt**, dass die Patienteninformationen den gleichen Patienten betreffen. Es werden keine Daten gelöscht.

Andere Patienten anzeigen

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Anderen Patienten anzeigen* selektieren, öffnet sich auf dem Primär-Bildschirm das *Patientendarstellung*-Fenster. Dieses Fenster ist verschiebbar.

Nähere Informationen zur Funktion “Anderen Patienten anzeigen” finden Sie im Kapitel 7 “Anderen Patienten anzeigen”.

Browser

HINWEIS: *Browser* ist eine zusätzlich käufliche Option.

Wenn Sie aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Arrhythmie-Kontrolle* selektieren, öffnet sich das *Arrhythmie-Kontrolle*-Fenster. Dieses Fenster ist eine separate Microsoft Internet Explorer Anwendung.

VORSICHT
SICHERHEIT: Der Browser, der zusammen mit dem Solar 9500 Informationsmonitor läuft, ist nur für die Verwendung mit dem Krankenhaus-INTRANET vorgesehen. Falls vertrauliche Patientendaten vom Krankenhaus-Intranet zur Verfügung gestellt werden, unterliegt die Sicherheit dieser Daten der Verantwortung des Krankenhauses.

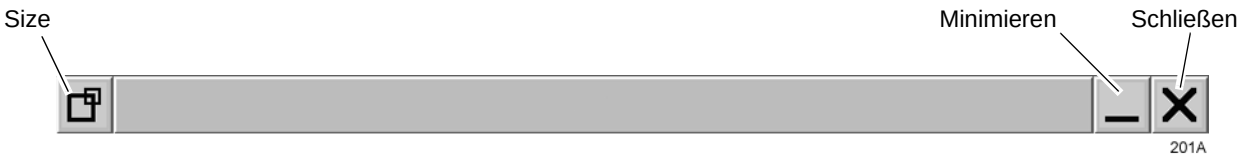
Mit der *Browser*-Funktion können Sie vorkonfigurierte Sites aus dem Intranet Ihrer Institution aufrufen. Die gesamte Konfiguration des Browsers, einschließlich der Einrichtung von Links zu Sites im Intranet Ihrer Institution erfolgt im Servicemodus Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Service-Manuals.

Grundlegende Browser-Funktionen

In diesem Kapitel werden die grundlegende Arbeitsweise der *Browser*-Funktion im Solar 9500 Monitor erläutert. Ausführliche Informationen über die Browser-Funktion finden Sie in der entsprechenden Dokumentation zum Microsoft Internet Explorer 5.0 oder höher.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Tasten am oberen Rand des Browser-Fensters. Die Angaben, die im Browser-Fenster neben diesen Tasten erscheinen, hängen von der besuchten Web-Site ab.

HINWEIS: Das Browser-Fenster kann im Weblink MAS-System so eingerichtet werden, dass es ähnlich wie die obige Abbildung erscheint, oder es kann wie das normale Browser-Fenster des Microsoft Internet Explorer aussehen (nicht abgebildet).



Die *Browser* Tastenleiste

Aufrufen des Browsers

Um den Browser aufzurufen (zu öffnen), selektieren Sie die aus dem *Patientendaten*-Popup-Menü die Option *Browser*. Alternativ hierzu läßt sich die *Browser*-Direktaktionstaste auf dem Bildschirm konfigurieren und zum Öffnen des Browsers verwenden.

Größeneinstellung des Browsers

Wenn Sie die Fenstergröße des Browsers verändern wollen, berühren Sie die Größe-Taste in der oberen linken Ecke des Browser-Fensters oder klicken Sie darauf. Es erscheint ein Popup-Menü, aus dem Sie die gewünschte Größe selektieren können.

HINWEIS: Nach der Größenveränderung startet der Browser neu und Sie müssen sich neu anmelden.

Ausblenden des Browsers

Wenn Sie das Browser-Fenster ausblenden wollen, berühren Sie die Minimier-Taste in der oberen rechten Ecke des Browser-Fensters oder klicken Sie darauf. Der Browser wird minimiert.

Schließen des Browsers

Wenn Sie den Browser schließen wollen, berühren Sie die Schließen-Taste oder klicken Sie darauf.

7 Andere Patienten anzeigen

Anzeige anderer Patienten 7-3
Richtlinien 7-3

Das Fenster des externen Patienten 7-4
Bedienungselemente 7-5
Fenstergröße 7-5
Bildschirmdarstellungen 7-5
Auswahl einer Konfiguration für das Darstellungsfenster des externen Patienten 7-5
Auswahl von Abteilung und Bett 7-6
Schließen 7-6
Konfigurieren von Kurven 7-7
Kurven einfrieren 7-7

Ausschalten der Anzeige 7-8

Für Ihre Notizen

Anzeige anderer Patienten

Eine interessante Funktion des Solar 9500-Monitors ist es, vom Monitor eines beliebigen Patienten aus, die Daten des Monitors eines anderen Patienten abrufen zu können. Die einzige Vorbedingung für diese Funktion ist, dass sich die Abteilung und der Monitor, die Sie kontrollieren wollen, im gleichen Marquette Unity MC-Netzwerk befinden müssen.

HINWEIS: Ein Monitor wird durch die ihm zugeordnete Bettennummer identifiziert. Daher lassen sich die Begriffe “Monitor” und “Bett” in diesem Zusammenhang austauschen.

Wenn die Netzwerk-Funktionen installiert sind, können Sie die Zahlenwerte und Kurven anderer Patienten auf dem Monitor in einem Bild-im-Bild-Format sehen.

Wichtig

Die Funktion “Anderen Patienten anzeigen” und die von einer externen Stelle (z.B. einer Zentralstation, einer Alarmanzeige-Einheit etc.) kontrollierten Daten dürfen nicht für eine Alarmauslösung verwendet werden. Diese Funktionen sind nur für externe Betrachtungsmöglichkeiten vorgesehen.

Richtlinien

Nachfolgend finden Sie einige Richtlinien, wenn Sie externe Patienten kontrollieren.

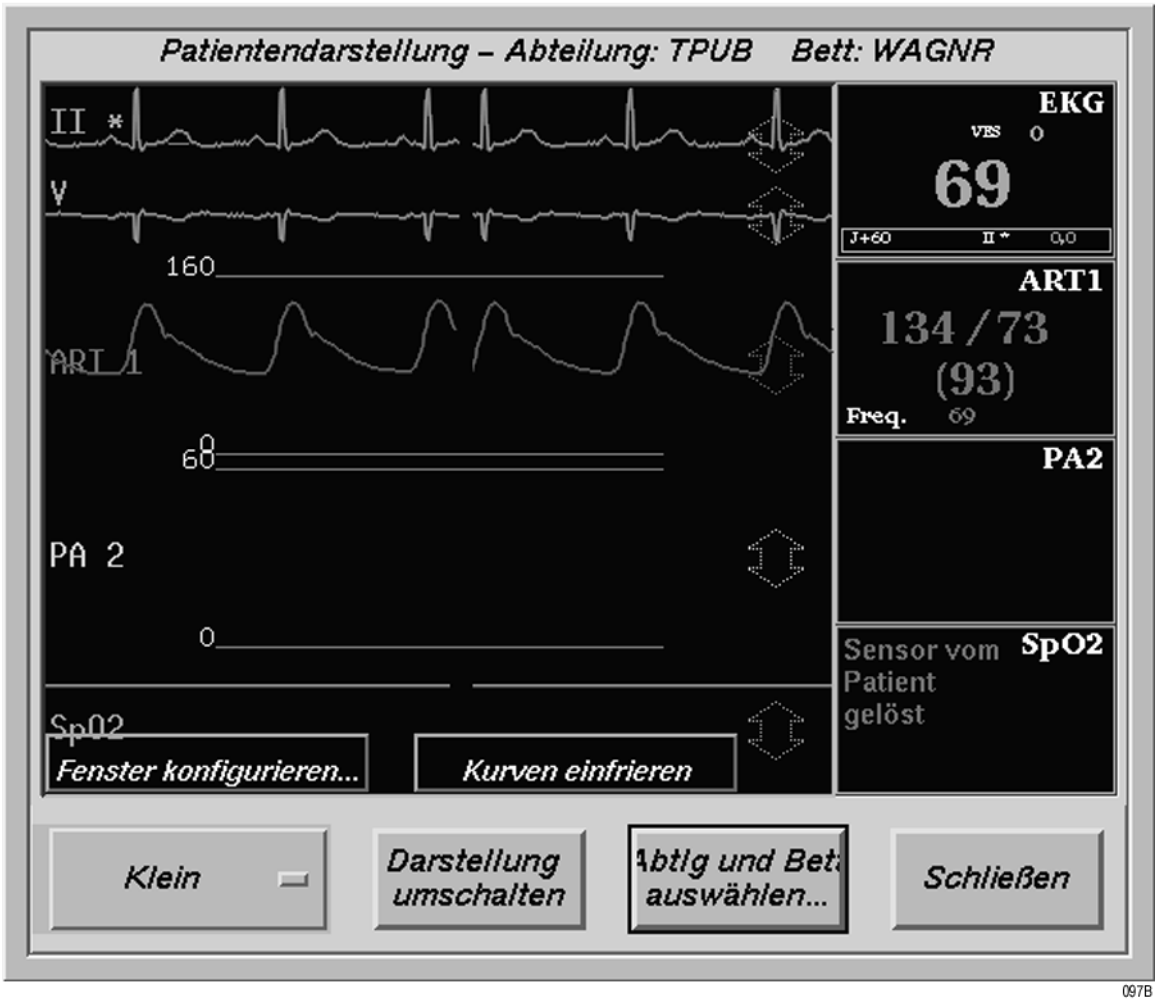
- Sämtliche Monitoren müssen einen Bettnamen und einen Abteilungsnamen besitzen, damit sie sich kontrollieren lassen.
- Das kontrollierte Bett muss über eine aktive Parameter- oder Kurvenaufnahme von einem Tram-Modul verfügen.
- Alle Bettseit-Monitoren im Unity MC-Netzwerk können über einen Solar 9500 Informationsmonitor kontrolliert werden und der Solar 9500-Monitor kann von allen Unity-Monitoren mit der “Anzeige anderer”-Funktion kontrolliert werden.
- Sie können nur diejenigen Parameter kontrollieren, die vom Quellmonitor überwacht werden. Sie können beispielsweise die Funktion “Andere Patienten anzeigen” nicht verwenden, um den CO2 eines Patienten zu überwachen, wenn dessen Bett nicht zur CO2-Überwachung konfiguriert ist (kein CO2-Modul eingesetzt ist).
- ST-Trends und -Komplexe stehen zur Kontrolle nicht zur Verfügung.
- Die ersten neun Kurven und alle Parameter lassen sich kontrollieren.
- Die kontrollierten Kurven und Parameter beruhen auf der für die Anzeige anderer Patienten selektierten Bildschirmkonfiguration.
- Sie können verschiedene Kurven ein- oder ausschalten oder die Bildschirmkonfiguration eines kontrollierten Bettes ändern, aber Sie können keine Parameter-Einstellfelder für das kontrollierte Bett aufrufen.
- Die Farben für Parameter von den externen Betten beruhen auf den Farben des Host-Bettes, wenn die Kontrolle aktiviert wird.

Das Fenster des externen Patienten

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Monitordarstellung, wenn ein anderer Patient überprüft wird. Der Monitor, von dem aus Sie kontrollieren, ist der “Host”. Das Fenster *Patientendarstellung* besitzt Beschriftungen und Farbcodierungen mit einem grauen Rahmen, um es vom Kurvenfenster des primären Patienten zu unterscheiden. Seine Konfiguration erscheint in der Grundeinstellung in derjenigen Konfiguration, die im Service-Menü für das *Patientendarstellung*-Fenster definiert wurde.

Das *Patientendarstellung*-Fenster besitzt folgende weiteren Eigenschaften:

- Die Informationen zur Bettennummer und der Abteilung erscheinen am oberen Rand des Fensters.
- Die Kurven- und Parameterfarben sind die voreingestellten Farben des aufrufenden Bettes.
- Das Fenster *Patientendarstellung* kann an eine beliebige Bildschirmposition verschoben werden.
- Es kann nur ein *Patientendarstellung*-Fenster gleichzeitig dargestellt werden.
- Das empfangende Bett zeigt optische Alarme und Meldungen des externen Bettes; die akustischen Alarme werden jedoch nicht weitergegeben.



Das *Patientendarstellung*-Fenster

Bedienungselemente

Am unteren Rand des Fensters befinden sich zwei Bedienungselemente zur Einrichtung des *Patientendarstellung*-Fensters

Fenstergröße

Die Größenoptionen für das *Patientendarstellung*-Fenster sind *Klein*, *Mittel* und *Groß* (Vollformat). Die Grundeinstellung des *Patientendarstellung*-Fensters ist *Klein*. In der Grundeinstellung befindet sich das *Patientendarstellung*-Fenster in der unteren rechten Ecke des Primärbildschirmes.

Bildschirmdarstellungen

Sie können die Konfiguration des *Patientendarstellung*-Fensters umschalten. Selektieren Sie *Bildschirmdarstellung*, um eine Liste der zur Auswahl verfügbaren Konfigurationen zu öffnen. Markieren Sie Ihre gewünschte Konfiguration aus der Liste und selektieren Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu aktivieren oder *Abbruch*, um das *Bildschirmdarstellung*-Fenster ohne Durchführung einer Änderung zu schließen.

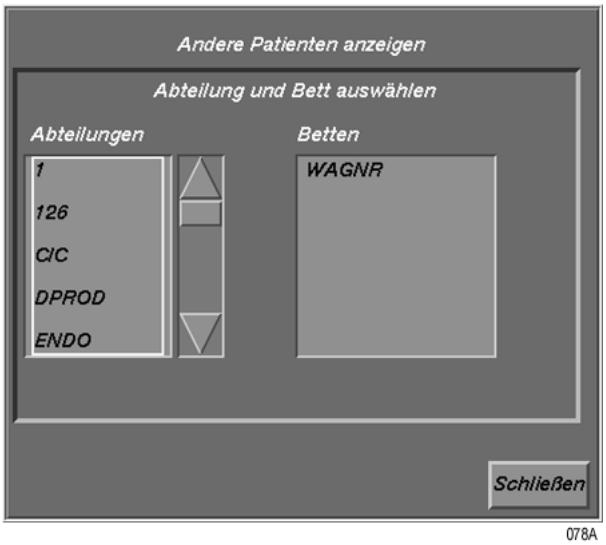
Auswahl einer Konfiguration für das Darstellungsfenster des externen Patienten

Beachten Sie folgende Richtlinien bei der Auswahl der Konfiguration für das *Patientendarstellung*-Fenster:

- Selektieren Sie eine Konfiguration, die nur Kurven- und Parameterfenster enthält.
- Direktaktionstasten sind nicht funktionsfähig. Sie sind abgedunkelt.
- Rolltext-Meldefelder zeigen keinen Text an.
- Verfahrenszeitmesser arbeiten zwar, aber sie besitzen keinen Bezug zum externen Bett.

Auswahl von Abteilung und Bett

Um ein Bett auszuwählen, das im *Patientendarstellung*-Fenster erscheinen soll, selektieren Sie *Abtlg und Bett auswählen*, um das *Andere Patienten anzeigen*-Fenster zu öffnen.



Das Auswahlfenster für *Anderen Patienten anzeigen*

Dieses Fenster enthält eine Liste der verfügbaren Abteilungen und eine Liste der entsprechenden Betten. In der Grundeinstellung ist die lokale Abteilung ausgewählt.

Markieren Sie Ihre Abteilungsauswahl aus der *Abteilungen*-Liste; daraufhin werden alle aufrufbaren Betten dieser Abteilung in der *Betten*-Liste dargestellt. Markieren Sie Ihre Bettenauswahl und selektieren Sie dann *Schließen*, um dieses Fenster zu schließen und in das *Patientendarstellung*-Fenster zurückzukehren.

HINWEIS: Sobald ein Bett kontrolliert wurde, wird, wenn das Fenster geschlossen und wieder geöffnet wird, das zuletzt dargestellte Bett gezeigt.

Die Liste der verfügbaren Abteilungen und Betten aktualisiert sich nicht automatisch. Damit Änderungen sichtbar werden, muss das Fenster geschlossen und wieder geöffnet werden.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um das *Patientendarstellung* -Fenster zu schließen.

Konfigurieren von Kurven

Selektieren Sie *Fenster konfigurieren...* im Kurvenfeld des *Patientendarstellung*-Fensters, um die Kurvendarstellung einzurichten. Das Kurvenkonfigurationsfenster öffnet sich. Dieses Fenster funktioniert in gleicher Weise für die externen Patienten wie für die eigenen Patienten, mit der Ausnahme, dass es im Kurvenkonfigurationsfenster des externen Patienten keine Steuerelemente für den Ausdruck gibt und dass die zur Darstellung verfügbaren Kurven eingeschränkt sind (siehe nachfolgende Kriterien)

Am Host-Bed sind alle Parameterfenster darstellbar, aber nicht alle Kurven. Mit folgenden Kriterien sind bis zu neun Kurven darstellbar.

- Falls verfügbar werden diese vier EKG-Ableitungen zuerst gezeigt: I, II, III und V.
- Als nächste erscheinen bis zu vier invasive Blutdrücke.
- Als nächstes werden die Atmungskurven gezeigt bis eine Gesamtzahl von neun Kurven dargestellt wird.
- CO2-Kurven lassen sich nicht darstellen.

Nähere Informationen über das *Kurve konfigurieren*-Fenster finden Sie im Abschnitt “Konfigurieren von Kurvenfenstern” im Kapitel 1 “Die Grundlagen”.

Kurven einfrieren

Mit der Option *Kurven einfrieren* werden die Kurven im *Patientendarstellung*-Fenster eingefroren. Sobald die Funktion ausgelöst wurde ändert sich die Tastenbeschriftung in *Weiter*. Selektieren Sie *Weiter*, um die Kurven wieder freizugeben.

VORSICHT
Die Kurven im *Patientendarstellung*-Fenster werden bei einer Alarm-Bedingung nicht freigegeben.

Ausschalten der Anzeige

Die Daten des externen, kontrollierten Patienten verbleiben auf dem Bildschirm, bis sie abgeschaltet werden (*Schließen* wird selektiert) oder ein anderer Patient gewählt wird. Alle Funktionen für den Host-Monitor sind weiter in Betrieb.

8 Wartung

Biokompatibilität **8-3**

Inspektion **8-4**

Allgemeine Reinigung **8-5**

Reinigung des berührungssensitiven Bildschirmes (Touchscreen) **8-6**

Reinigung der Patientenanwendungsteile **8-7**
Patienten- und Ableitkabel 8-7
CO2 Hauptstrom-Sensor 8-7
CO2 Hauptstrom-Atemwegadapter 8-7
Andere 8-7

Ausschalten **8-8**
Verwendung des Menübefehls 8-8
Verwendung des Netzschalters 8-8

Technische Wartung **8-9**
Sicherheitstechnische Kontrollen 8-9
Meßtechnische Kontrollen 8-9

Meßtechnische Kontrolle: nichtinvasiver Blutdruck **8-10**
Kalibriervorgang 8-10
Das Servicemenü 8-10
Aufrufen des Servicemenüs 8-10
Die Servicemenüs 8-12
Meßtechnische Kontrolle: Temperatur 8-14

Für Ihre Notizen

Biokompatibilität

Wenn diese wie vorgesehen verwendet werden, erfüllen alle Teile des in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produktes, einschließlich des Zubehörs, das während des beabsichtigten Anwendungszweckes in Berührung mit dem Patienten kommt, die Biokompatibilitätsanforderungen der anwendbaren Normen. Falls Sie Fragen zu diesem Thema haben, setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen GE Marquette-Vertretung in Verbindung.

Inspektion

Sie müssen einen wirksamen Wartungsplan für Ihre Überwachungsanlage und das wiederverwendbare Zubehör einrichten. Dieser muss sowohl die Inspektion als auch die allgemeine Reinigung auf einer regelmäßigen Basis enthalten. Der Wartungsplan muss mit den Regelungen, die von der Hygiene- und/oder der medizintechnischen Abteilung Ihres Hauses getroffen wurde, übereinstimmen.

VORSICHT
Wenn die verantwortliche Einzelperson, Klinik oder Institution, die dieses Gerät benutzt, es unterläßt, einen ausreichenden Wartungsplan einzurichten, kann dies zu unerwarteten Gerätefehlern und möglichen gesundheitlichen Gefährdungen führen.

Setzen Sie sich mit Ihrer Medizintechnischen Abteilung in Verbindung, um sicherzustellen, dass die erforderlichen präventiven Wartungsmaßnahmen und Kalibrierungen durchgeführt wurden. Die Service-Handbücher enthalten hierzu detaillierte Informationen.

Gehen Sie bei dieser Überprüfung wie folgt vor:

- Überprüfen Sie das Gerät auf offensichtliche physische Schäden und ersetzen Sie beschädigte Teile.
- Überprüfen Sie alle Kabel auf Scheuerstellen oder andere Schäden. Überprüfen Sie alle Stecker und Verbindungen auf verbogene Stifte oder Hülsen. Reparatur und Austausch müssen durch qualifiziertes Servicepersonal durchgeführt werden.
- Überprüfen Sie die gesamte Kabelisolation. Beschädigte oder defekte Kabel müssen durch qualifiziertes Servicepersonal repariert oder ausgetauscht werden.

Der GE Marquette Service steht Ihnen 24 Stunden täglich zur Verfügung (in den USA) 800-558-7044.

HINWEIS: Umfangreichere Überprüfungsprozeduren finden Sie in den Service-Handbüchern.

Allgemeine Reinigung

Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen gereinigt werden Die Reinigung muss mit den Regelungen, die von der Hygiene- und/oder Medizintechnischen Abteilung Ihres Hauses getroffen wurden, übereinstimmen. Die äußeren Oberflächen des Gerätes (außer dem berührungssensitiven Bildschirm) können mit einem angefeuchteten flusenfreien Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie eine der nachfolgenden erprobten Lösungen:

- Salmiak (verdünnt),
- Cidex,
- Natriumhypochlorid-Bleiche (verdünnt) oder
- milde Seifenlauge

Um Beschädigungen des Gerätes zu vermeiden, müssen Sie folgende Regeln beachten:

VORSICHT
Eine Nichtbeachtung dieser Regeln kann dazu führen, dass die Oberflächen des Gehäuses angelöst, beschädigt oder stumpf, die Beschriftungen verwischt oder Gerätefehler verursacht werden.

- Verdünnen Sie die Lösungen **immer** entsprechend den Vorschlägen des Herstellers.
- Wischen Sie die Reinigungslösungen nach der Reinigung **immer** mit einem trockenen Tuch ab.
- Verwenden Sie **niemals** Wachs, das eine Reinigungslösung enthält.
- Schütten Sie **niemals** Wasser oder ein anderes Reinigungsmittel auf das Gerät und lassen Sie niemals Flüssigkeiten hinter Schalter, in Steckverbindungen oder Belüftungsöffnungen des Gehäuses gelangen.
- Verwenden Sie **niemals** folgende Reinigungsmittel:
  - Scheuernde Reinigungsmittel oder Lösungsmittel jeder Art,
  - Azeton,
  - Keton,
  - Reinigungsmittel auf Alkoholbasis oder
  - Betadin

Reinigung des berührungssensitiven Bildschirmes (Touchscreen)

HINWEIS: Schalten Sie die Stromversorgung des Monitors ab, bevor Sie den Touchscreen reinigen.

Reinigen Sie den Touchscreen mit einer der folgenden zugelassenen Lösungen:

- Haushalts-Glasreiniger,
- Virex (unverdünnt) oder
- Cavicid (verdünnt: 4 g pro Liter).

Um Beschädigungen des Gerätes zu vermeiden, müssen Sie folgende Regeln beachten:

VORSICHT
Eine Nichtbeachtung dieser Regeln kann dazu führen, dass die Oberflächen des Gehäuses angelöst, beschädigt oder stumpf, die Beschriftungen verwischt oder Gerätefehler verursacht werden.

- Feuchten Sie immer zuerst das Tuch an und reinigen Sie dann den Touchscreen.
- Sprühen Sie den Reiniger **niemals** direkt auf den Touchscreen.
- Verwenden Sie **niemals** folgende Chemikalien für den Touchscreen:
  - Azeton,
  - Methylenchlorid,
  - Methylethylketon
  - Hexan,
  - Glasreiniger auf Salmiakbasis

Reinigung der Patientenanwendungsteile

Patienten- und Ableitkabel

VORSICHT
Verwenden Sie keine Azeton- oder Keton-Mittel zur Reinigung; verwenden Sie keinen Autoklaven oder Dampfreiniger.

Patienten- und Ableitkabel können mit einem mit warmem Wasser und milder Seife angefeuchteten Tuch oder Isopropylalkoholtupfern abgewischt werden. Beachten Sie in Bezug auf sichere Reinigungstechniken den Abschnitt “Allgemeine Reinigung” weiter vorne in diesem Kapitel.

Für eine intensivere (fast sterile) Reinigung kann Äthlenoxid (ETO) verwendet werden; dieses verkürzt jedoch die Lebensdauer der Patienten- und Ableitkabel.

VORSICHT
Die Entscheidung zur Sterilisation muss entsprechend den Anforderungen Ihrer Abteilung und unter Berücksichtigung des schädlichen Einflusses auf die Patienten- und Ableitkabel getroffen werden.

CO2 Hauptstrom-Sensor

Tauchen Sie den Sensor niemals ein. Reinigen Sie ihn mit einem mit Alkohol angefeuchteten Leinentupfer. Autoklavieren Sie ihn nicht.

CO2 Hauptstrom-Atemwegadapter

Der mit den Hauptstrom-Modulen verwendete Hauptstrom-Beatmungsadapter ist nur für die Einzelpatienten-Anwendung vorgesehen.

Andere

Bei den anderen Patientenanschlussteilen wie Temperaturfühlern, Kathetern, Pulsoximetrie-Fühlern und NBD-Manschetten ist der Hersteller bezüglich der Reinigungs-, Sterilisations- und Desinfektionsmethoden zu befragen.

Ausschalten

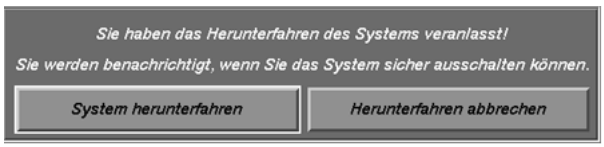
Es gibt zwei Methoden, den Solar 9500 Informationsmonitor auszuschalten:

- Selektieren Sie den Menübefehl auf dem Bildschirm. Dies ist die bevorzugte Methode oder
- drücken Sie den Haupt-Netzschalter, der sich an der Rückseite der Verarbeitungseinheit befindet.

VORSICHT
Bewegen Sie das System während des Ausschaltvorganges nicht. Warten Sie 40 Sekunden nachdem Sie das Gerät ausgeschaltet haben.

Verwendung des Menübefehls

1. Selektieren Sie die Befehlstaste *Einstellungen* am unteren Bildschirmrand und dann die Option *Konfiguration*/*Service*. Daraufhin öffnet sich das Anwenderkonfigurationsfenster.
2. Selektieren Sie *Herunterfahren des Systems...*.
3. Selektieren Sie *System herunterfahren*, um den ordnungsgemäßen Abschaltvorgang einzuleiten.


Sie haben das Herunterfahren des Systems veranlasst!
Sie werden benachrichtigt, wenn Sie das System sicher ausschalten können.
System herunterfahren
Herunterfahren abbrechen
159A

4. Warten Sie bis die Meldung *"Vorsicht: Nach Ausschalten darf der Solar 9500 Monitor 40 Sekunden lang nicht bewegt werden."* erscheint und schalten Sie das System dann aus, indem Sie auf die Seite **O** des Netzschalters auf der Geräterückseite drücken.

Verwendung des Netzschalters

Sie können den Solar 9500-Monitor mit dem Ein/Aus-Schalter ausschalten. Das System stuft dies jedoch als Stromversorgungsfehler ein. Der Monitor läuft über die interne Batterie und fährt das System automatisch herunter. Eine neue, vollgeladene Batterie verträgt nur 13 derartige Abschaltungen. Es empfiehlt sich, das System über den Menübefehl herunterzufahren.

Technische Wartung

Zeichnungen, Spezifikationen und andere erforderliche technische Informationen können Sie in den mit dem Gerät mitgelieferten Service-Handbüchern finden. Die Wartungsarbeiten müssen mit den Regelungen der Medizintechnischen Abteilung Ihres Hauses abgestimmt werden oder mit den Empfehlungen, die im Kapitel “Maintenance” des Service-Handbuches ausgesprochen wurden, übereinstimmen.

Sicherheitstechnische Kontrollen

Nur regelmäßig gewartete Geräte sind betriebssicher. Zur Erhaltung der Funktions- und Betriebssicherheit ist am Solar 9500 alle 12 Monate eine technische Kontrolle durchzuführen.

Diese Kontrollen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeit keinen Weisungen unterliegen.

Diese Kontrollen können im Rahmen einer Service-Vereinbarung vom GE Marquette Hellige-Kundendienst übernommen werden, der auch gerne Auskunft über sonstige Möglichkeiten gibt.

Art und Umfang der Kontrollen sind auch in den entsprechenden Abschnitten der Service-Anleitung beschrieben.

Weitere, regelmäßige Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

Meßtechnische Kontrollen

Die Meßeinrichtung für den nichtinvasiven Blutdruck (NBD) und für die Temperatur sind alle 2 Jahre einer meßtechnischen Kontrolle zu unterziehen.

Für die meßtechnische Kontrolle ist folgendes Meßgerät bzw. Simulator geeignet:

NBD:	Digitalmanometer DIPTRON 3 plus (Meßbereich 0-500mmHg, 0.04%FS)
TEMPERATUR:	Temperatursimulator 22010401
VORAUSSETZUNG:	Beachten Sie, daß für die meßtechnische Kontrolle nur meßtechnische Normale mit ausreichender Genauigkeit benutzt werden dürfen. Diese meßtechnischen Normale müssen rückverfolgbar auf ein nationales oder europäisches Normal sein.

Meßtechnische Kontrolle: nichtinvasiver Blutdruck

Kalibriervorgang

Rufen Sie das Servicemenü auf.

Das Servicemenü

Das Servicemenü ist für das hierzu qualifizierte Personal für die Fehlersuche, Konfiguration und Reparatur des Solar 9500 Informationsmonitors vorgesehen.

VORSICHT
Das Servicemenü darf nur von qualifiziertem Personal benutzt werden. Unnötiges Experimentieren mit den Menüoptionen des Servicemenüs kann zu Fehlfunktionen des Systems führen und ist in jedem Falle zu unterlassen.

Aufrufen des Servicemenüs

Um das *Servicemodus*-Menü aufzurufen, führen Sie schrittweise, beginnend vom *Hauptbildschirm* folgende Schritte durch:

Einstellungen

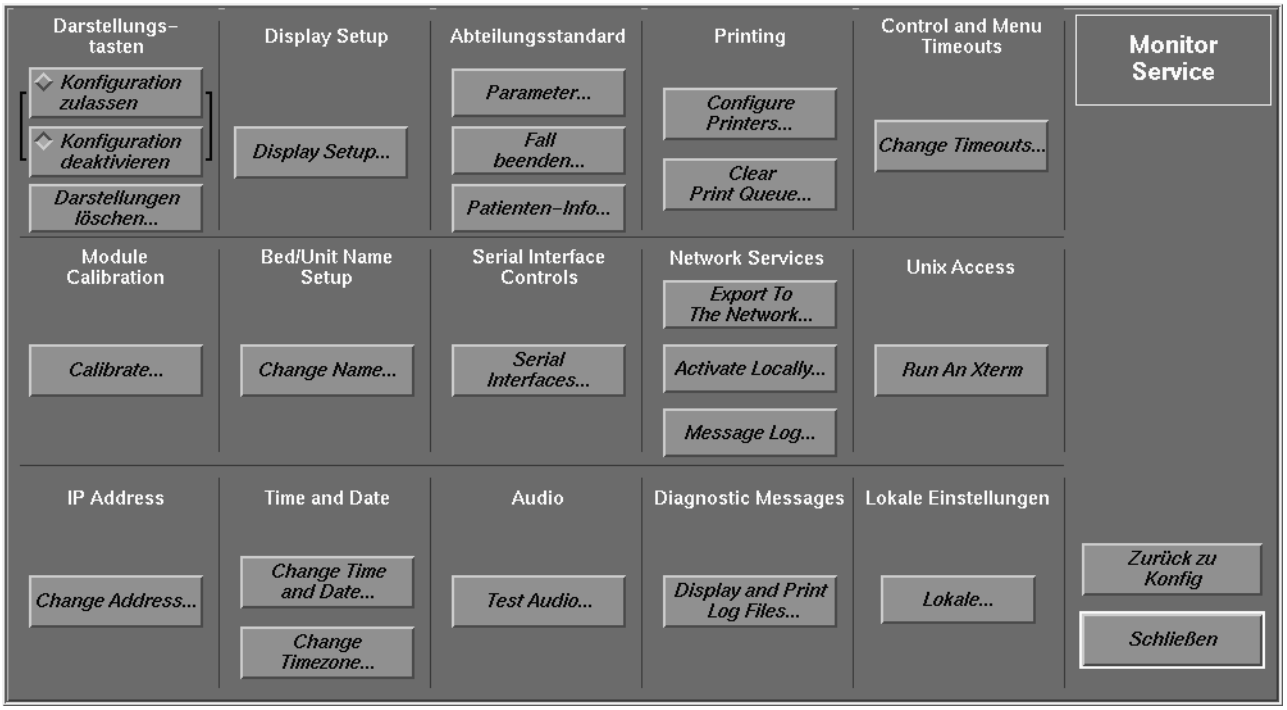
Konfiguration/*Service...*

Servicemodus...

Geben Sie über das Zahlenfeld des Tastbildschirmes den Tag und den Monat (entsprechend der Angabe auf dem Monitor) mit vorangestellten Nullen ein. (4. Juli = 0407)

Paßwort eingeben

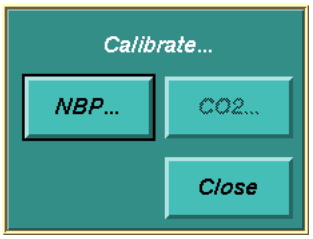
Daraufhin erscheint der folgende Servicemenü-Bildschirm.


Darstellungs–tasten
Konfiguration zulassen
Konfiguration deaktivieren
Darstellungen löschen...
Display Setup
Display Setup...
Abteilungsstandard
Parameter...
Fall beenden...
Patienten–Info...
Printing
Configure Printers...
Clear Print Queue...
Control and Menu Timeouts
Change Timeouts...
Monitor Service
Module Calibration
Calibrate...
Bed/Unit Name Setup
Change Name...
Serial Interface Controls
Serial Interfaces...
Network Services
Export To The Network...
Activate Locally...
Message Log...
Unix Access
Run An Xterm
IP Address
Change Address...
Time and Date
Change Time and Date...
Change Timezone...
Audio
Test Audio...
Diagnostic Messages
Display and Print Log Files...
Lokale Einstellungen
Lokale...
Zurück zu Konfig
Schließen

Die Servicemenüs

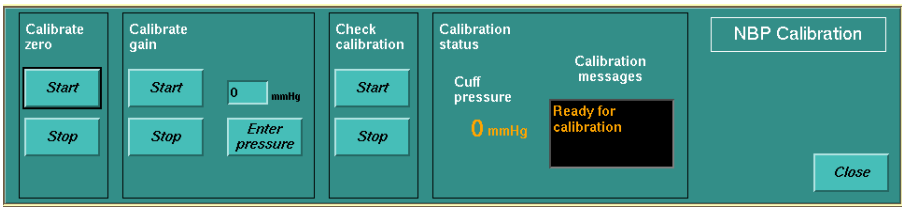
Lassen Sie das Servicemenü geöffnet und folgen Sie den nächsten Schritten, die Sie durch die Servicemenüs für die Prüfung der NBD-Kalibrierung führen.

1. Selektieren Sie aus dem Modulkalibrier-Teil des Haupt-Servicemenüs die Option *Calibrate...* (Kalibrieren...); daraufhin öffnet sich das *Calibrate...* (Kalibrieren...)-Fenster mit den Tasten *NBP* (NBD), *CO2* und *Close* (Schließen).



HINWEIS: Diese Tasten sind nur dann aktiv, wenn deren Parameter vorhanden und eingeschaltet sind.

2. Selektieren Sie die Taste *NBP...* (NBD), um das Menü *NBP Calibration* (NBD-Kalibrierung) aufzurufen.

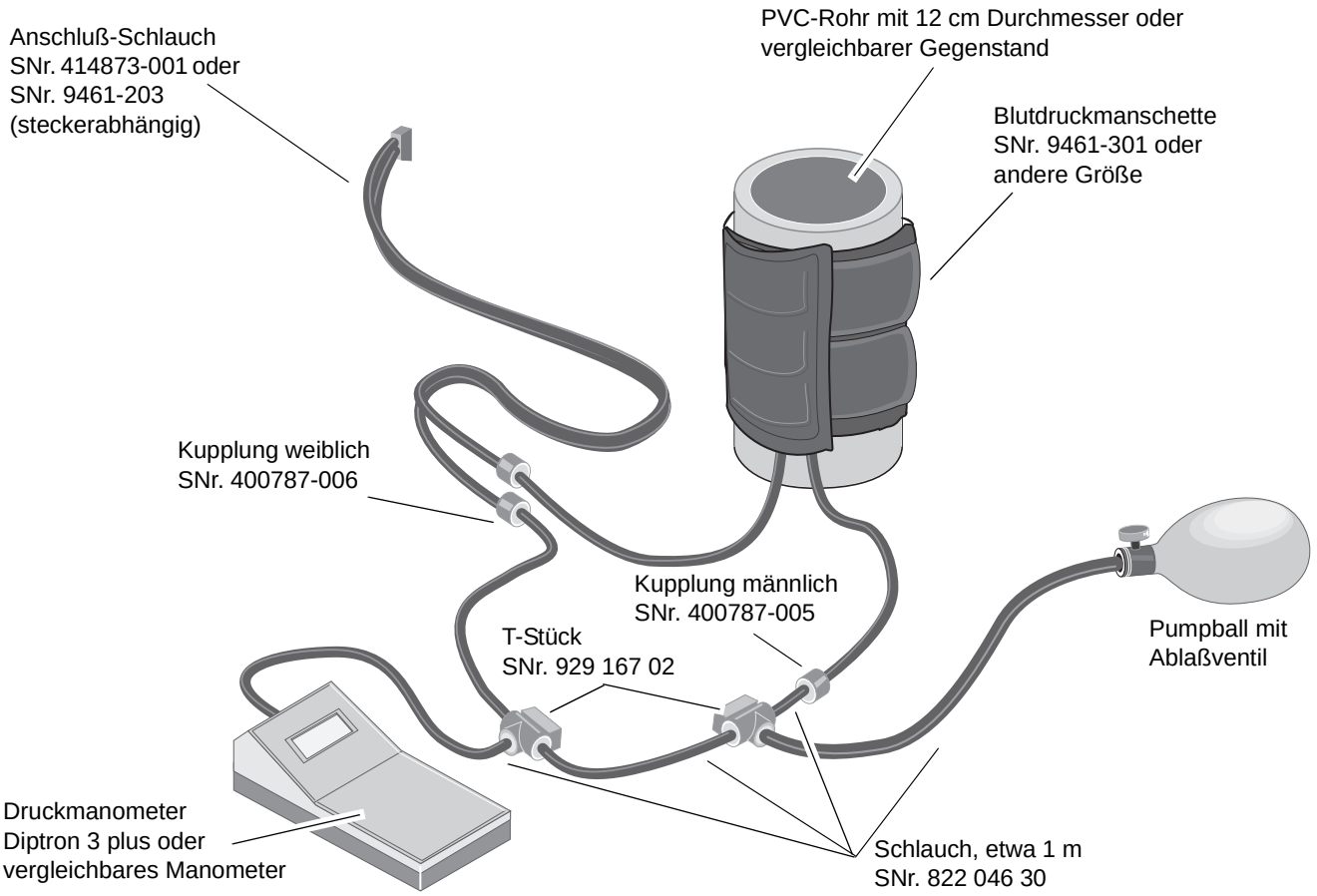


NBD-Nullkalibrierung

3. Führen Sie eine Nullkalibrierung durch. Hierbei dürfen die Blutdruckmanschette und das Schlauchsystem nicht angeschlossen sein.

4. Selektieren Sie unter *Calibrate Zero* (Nullabgleich) die *Start*-Taste. Im Kalibrier-Meldungsfenster erscheint die Meldung *Zeroing* (Nullabgleich). Sobald der Nullabgleich beendet ist, erscheint die Meldung *Zero calibration complete* (Nullkalibrierung abgeschlossen).

5. Schließen Sie eine Manschette und ein Manometer an den Monitor an (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).



Anschließen des Manometers

6. Schalten Sie das Manometer ein und stellen Sie den Bereichsschalter auf die 1000mmHg-Stellung.

Beginnen Sie den Verstärkungs-Kalibriertest

7. Selektieren Sie unter *Calibrate Gain* (Verstärkung kalibrieren) die *Start*-Taste. Im Kalibrier-Meldungsfenster erscheint die Meldung *Inflating to cal pressure* (Aufblasen auf Kal.-Druck). Als nächstes beginnt das NBD-Modul, die Manschette aufzupumpen; der Druck in mmHg wird unter der Zeile *Cuff Pressure* (Manschettendruck) und auf dem Manometer angezeigt. Sobald der Druck ungefähr 250 mmHg erreicht hat, schaltet sich die Pumpe ab und der Druck fällt langsam auf ungefähr 240 mmHg bevor er sich stabilisiert. Falls der Druck weiter mit einer Rate von 1mmHg oder mehr pro jeweils fünf Sekunden abfällt, ist ein Leck im NBD-Schlauchsystem. Falls sich ein Leck im NBD-Schlauchsystem befindet, reparieren Sie dieses und starten Sie die Kalibrierprozedur von neuem.

8. Wenn sich der Druck stabilisiert hat, selektieren Sie *Enter Pressure* (Druck eingeben). Geben Sie über die Bildschirmtastatur einen Druckwert ein, der um ein mmHg unter der aktuellen Manometeranzeige liegt. Im Kalibrier-Meldungsfenster erscheint die Meldung *Gain calibration complete* (Verstärkungs-Kalibrierung abgeschlossen).

9. Um die Kalibrierung zu überprüfen, selektieren Sie unter *Check Calibration* (Kalibrierung prüfen) die Option *Start*.
10. Die Meldung im Kalibrier-Meldungsfenster ändert sich in *Calibration check in progress* (Kalibrierprüfung läuft). Überprüfen Sie, dass die Druckanzeigen am Monitor (im NBD-Parameterfeld als *Mansch* angezeigt) und dem Manometer für mindestens eine volle Minute gleich (± 1mmHg) sind. Das Meldungsfenster wechselt auf *At calibration check pressure* (Auf Kalibrierprüfdruck).
11. Selektieren Sie unter *Check Calibration* (Kalibrierung prüfen) die Option *Stop*; daraufhin erscheint die Meldung *Calibration check cancelled* (Kalibrierprüfung abgebrochen) im Fenster und die Manschette entleert sich.

Überprüfung der Sicherheitsabschaltung

12. Im Betriebszustand Dichtetest mit dem Handpumpbalg den Druck auf größer 300 mmHg steigern. Das Gerät entlüftet bei Drücken >330 mmHg die Manschette.
13. Test beenden

    Schließen Sie alle Fenster mit *Close* bzw. *Schließen*.

    HINWEIS: Das Gerät entlüftet die Manschette nach ca. 5 Minuten selbsttätig und schaltet in den Normalbetrieb.
14. Schalten Sie das Manometer aus und entfernen Sie die Testeinrichtung vom Monitor.

Meßtechnische Kontrolle: Temperatur

Die Kontrolle wird im normalen Meßbetrieb des Monitors für beide Temperaturkanäle durchgeführt.

Schließen Sie den Temperatursimulator 22010401 über die Verbindungsleitung 402015-004 am Monitor an. Bitte achten Sie daurauf, daß der Schalter der Verbindungsleitung auf Stellung 400 steht.

Überprüfen Sie die Temperaturanzeigewerte bei folgenden Simulatoreinstellungen:

Einstellung am Simulator	Anzeigewert
43,8°C	43,7°C - 43,9°C
38,8°C	38,7°C - 38,9°C
30,0°C	29,9°C - 30,1°C
4,0°C	3,8°C - 4,2°C
open	Sensor (Hinweistext)
short	Sensor (Hinweistext)

9 EKG-Überwachung

Einleitung 9-3
Checkliste 9-3

Hautvorbereitung 9-4

Elektrodenanbringung 9-5
Elektrodenplatzierung für 5-adrige Ableitkabel 9-5
Alternative 3-adrige Elektrodenkonfiguration 9-6
3-adrige Ableitungskonfiguration 9-6
Elektrodenplatzierung für 10-adrige Ableitkabel 9-8
Elektroden-Platzierung für Schrittmacher-Patienten 9-9

Beibehaltung einer guten EKG-Signalqualität 9-10
Elektrodenplatzierung (Erwachsene) bei chirurgischen Eingriffen 9-10
Das Elektrochirurgie (ESU)-EKG-Filter 9-10
EKG Artefakt 9-10

EKG-Überwachungsinformationen 9-11
Schrittmacher-Erkennung 9-12
Überwachung von Schrittmacher-Patienten 9-13
Arrhythmie 9-15
Letal 9-15
Voll 9-15
Arrhythmie-Bedingungen 9-16
Einzel- bzw. Mehrableitungsanalyse 9-19
Mehrableitungsanalyse 9-19
Einzelableitungsanalyse 9-19
EKG Neulernen 9-20
Smart-Lead-Fehler 9-20
Das EKG-Parameterfenster 9-21
EKG-Kurven-Darstellung 9-21
Konfiguration 9-21
Synchronisierte Kardioversion 9-22
Das EKG-Steuerung-Fenster 9-23
QRS-Lautstärke 9-23
EKG-Ableitung und -Größe 9-23
Schrittmacher-Erkennung 9-24
Ableitungsanalyse 9-24
Arrhythmie 9-24
Filterung 9-25
Weitere Optionen 9-25

ST-Analyse 9-26
ST-Zahlenwerte 9-26
ST-Kurven-Informationen 9-26
Das ST-Analyse-Fenster 9-27
Alarmbedingung 9-27
Einstellung ändern... 9-28
Neue Referenzen speichern 9-28

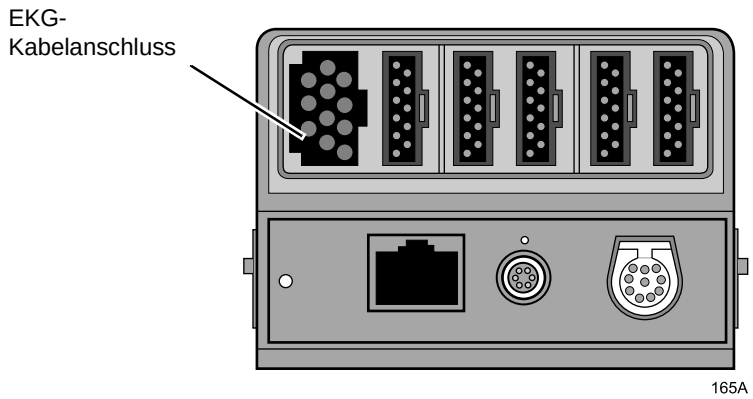
Drucken 9-28
Schließen 9-28
Das ST-Einstellfenster 9-29
V-Ableitungsposition: 9-29
Trend-Einstellung - Skalierung 9-29
Trend-Einstellung - Format 9-30
Angezeigter Wert 9-30
Messpunkt 9-30
Weitere Optionen 9-30

12-Abltg-EKG-Analyse 9-31
Das 12-Abltg-EKG-Analyse-Fenster 9-32
Patienteninformationen 9-33
Diagnostikfenster 9-33
Kurvenfenster 9-33
Einstelltasten 9-34

Fehlersuche 9-37

Einleitung

Die EKG-Überwachung kann mit sämtlichen Tram-Modulen und den entsprechenden Kabeln erfolgen. In diesem Kapitel finden Sie Anleitungen für die richtige Hautvorbereitung, die Elektrodenplatzierung, die EKG-Einstellung und die Fehlersuche.



Tram 600 SL-Modul — EKG-Anschluss

Checkliste

1. Ist das Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Wurden die Elektroden nach ordnungsgemäßer Hautvorbereitung am Patienten angebracht?

   HINWEIS: Wenn Sie Schnapp-Kabel verwenden, bringen Sie erst die Kabel an den Elektroden an und befestigen Sie dann die Elektroden am Patienten. Hierdurch wird verhindert, dass sich das Gel beim Aufschnappen auf die Elektroden herausdrückt und unwirksam wird.
3. Sind die Elektrodenkabel mit den Elektroden am Patienten verbunden?
4. Sind die Ableitkabel mit dem Patientenkabel verbunden und ist dieses an das Modul angeschlossen?
5. Ist die Kennzeichnung der V-Ableitung korrekt, falls Sie ein 5-adriges Patientenkabel verwenden? Beachten Sie den Abschnitt “V-Ableitungsposition” in diesem Kapitel.
6. Ist die EKG-Einstellung angepasst worden, falls erforderlich? Folgen Sie den in diesem Kapitel erläuterten Prozeduren.

Hautvorbereitung

Die Qualität der auf dem Monitor dargestellten EKG-Informationen hängt unmittelbar von der Qualität des über die Elektrode empfangenen elektrischen Signales ab.

Für eine gute Signalqualität an der Elektrode ist eine sorgfältige Hautvorbereitung erforderlich. Ein gutes Signal an der Elektrode liefert dem Modul die für die Verarbeitung der EKG-Daten erforderlichen verwertbaren Informationen.

Wählen Sie flache, muskelfreie Bereiche für die Anbringung der Elektroden und folgen Sie dann der in Ihrer Abteilung bewährten Methode der Hautvorbereitung. Nachfolgend finden Sie einen Vorschlag für die Hautvorbereitung:

1. Rasieren Sie die Haare an der gewählten Stelle ab.
2. Reiben Sie die Hautoberfläche an den Stellen ab, um abgestorbene Hautzellen zu entfernen.
3. Reinigen Sie die Stellen sorgfältig mit einer milden Seifenwasserlösung. Achten Sie darauf, dass Sie alle Ölrückstände, abgestorbenen Hautzellen und Rasierreste entfernen. Zurückgebliebene Rasierrückstände können Störungsquellen sein.
4. Trocknen Sie die Haut vollkommen ab, bevor Sie die Elektroden anbringen.

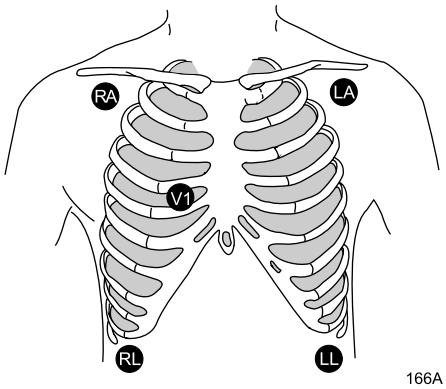
Elektrodenanbringung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kennzeichnungen, die zur Identifikation der einzelnen Ableitkabel verwendet werden. Die Tabelle enthält außerdem die zugeordneten Farben nach den AHA- und IEC-Normen.

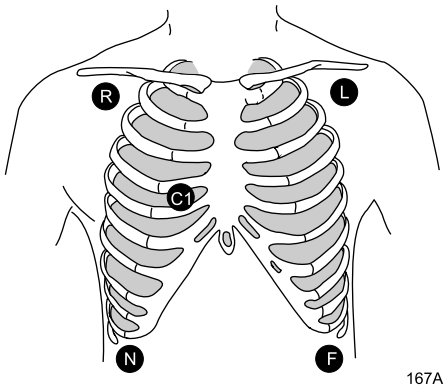
Ableitkabel	AHA-Farbe	AHA-Bezeichnung	IEC-Farbe	IEC-Bezeichnung
RA (rechter Arm)	weiß	RA	rot	R
LA (linker Arm)	schwarz	LA	gelb	L
RL (rechtes Bein)	grün	RL	schwarz	N
LL (linkes Bein)	rot	LL	grün	F
V1 (präkordial)	braun	V1	weiß	C1
V2 (präkordial)	gelb	V2	gelb	C2
V3 (präkordial)	grün	V3	grün	C3
V4 (präkordial)	blau	V4	braun	C4
V5 (präkordial)	orange	V5	schwarz	C5
V6 (präkordial)	violett	V6	violett	C6

Elektrodenplatzierung für 5-adrige Ableitkabel

Nachfolgend finden Sie einen Konfigurationsvorschlag bei der Verwendung von fünf Ableitkabeln:



AHA-Konfiguration



IEC-Konfiguration

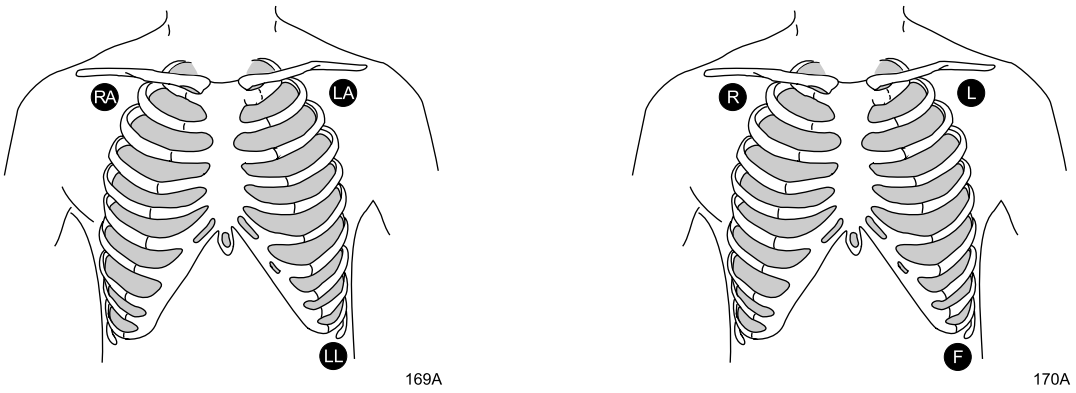
Die Elektroden für den rechten (RA) und linken (LA) Arm werden direkt unter dem rechten und linken Schlüsselbein angebracht.

Die Elektroden für das rechte (RL) und linke (LL) Bein werden auf einer muskelfreien Stelle am unteren Rand des Brustkorbes angebracht.

Die Thoraxelektrode (V) kann nach Belieben des Arztes angebracht werden.

Alternative 3-adrige Elektrodenkonfiguration

Wenn eine 5-adrige Elektrodenkonfiguration nicht wünschenswert ist, kann eine 3-adrige Konfiguration verwendet werden.



AHA-Konfiguration **IEC-Konfiguration**

3-adriges Standard-Ableitkabel

HINWEIS: Die Elektrodenkonfiguration variiert mit dem verwendeten Patientenkabel. Beachten Sie die Hinweise im nachfolgenden Abschnitt “3-adrige Patientenkabel”.

Die Elektroden für den rechten und linken Arm werden direkt unter dem rechten und linken Schlüsselbein angebracht.

Die Elektrode für das linke Bein wird auf einer muskelfreien Stelle am unteren Rand des Brustkorbes angebracht.

3-adrige Ableitungskonfiguration

3-adriges Standardkabel (Umlaufende Referenz)

- Selektierbares Ableitung-I-, II- oder III-Kabel mit umlaufender Referenz (RA, LA, LL).

Der Betrieb des Monitors mit diesem Standardkabel ermöglicht es Ihnen, eine der drei Ableitungen (I, II oder III) für die Überwachung zu wählen.

Wenn Sie die standardmäßige 3-adrige Konfiguration mit einem kompatiblen Modul verwenden, ergeben sich die nachfolgenden Betriebsbedingungen:

- Die Ableitungsanalyse schaltet automatisch auf die Einzelableitungsanalyse.
- Die Auswahlen der Ableitungsanzeige sind beschränkt auf I, II und III.
- Eventuell vorhandene Optionen, die mehr als eine EKG-Auswahl erlauben, werden nicht zugelassen.
- Im Gegensatz zu den 3-adrigen Festreferenz-Ableitkabeln (siehe nächster Abschnitt) kann die Atmung über die Ableitung I oder II überwacht werden. Dies ist nicht von der dargestellten Ableitung abhängig.

Kabel mit fester RL-Referenz

Es existiert außerdem ein älterer Typ des 3-adrigen Patientenkabels mit einer festen Referenz am rechten Bein.

- Abltg. I-Kabel mit einer festen Referenz für das rechte Bein (rechter Arm, linker Arm, linkes Bein) Die Atmung wird nur über die Ableitung I überwacht.
- Abltg. II-Kabel mit einer festen Referenz für den linken Arm (rechter Arm, linkes Bein, linker Arm) Die Atmung wird nur über die Ableitung II überwacht.

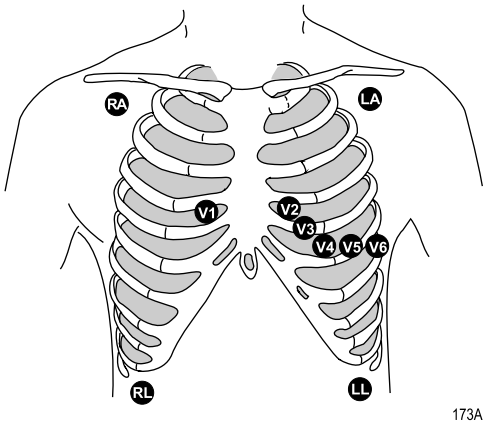
Der Betrieb des Monitors mit einer festen RL-Referenz ist beschränkt auf die festgelegte feste Ableitung. Wenn ein Ableitung-I-Kabel verwendet wird, wird die Atmung über die Ableitung I überwacht etc. Die Mehrableitungsanalyse ist als Grundeinstellung eingeschaltet. Ändern Sie die Ableitungsanalyse auf die Einzelableitungsanalyse mit einem RL-Festreferenzkabel.

Elektrodenplatzierung für 10-adrige Ableitkabel

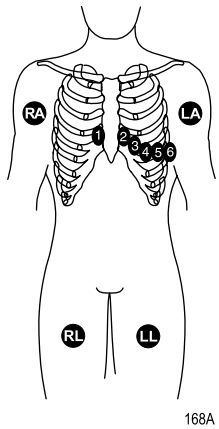
WARNUNG
Um bei der Verwendung des 10-adrigen Patientenkabels eine exakte 12-Abltg-Analyse sicherzustellen, müssen Sie kontrollieren, dass der richtige Ableitungkabelblock an der entsprechenden Seite des Kabels eingesteckt ist. Der Ableitkabelblock für V2 bis V6 ist braun codiert.

Nachfolgend sehen Sie einen Vorschlag für die Elektrodenkonfiguration für die traditionelle Überwachung und eine alternative, ebenfalls traditionelle kardiologische Konfiguration.

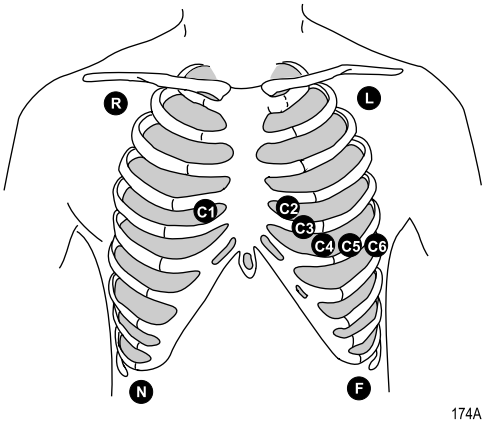
HINWEIS: Für die höchste Genauigkeit bei seriellen Vergleichen, müssen Sie die gleiche Elektrodenkonfiguration wie bei den vorhergehenden Untersuchungen des Patienten verwenden.



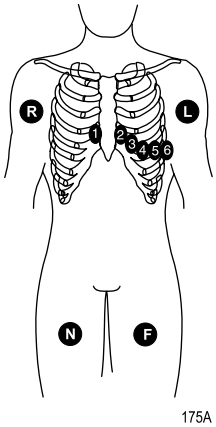
Die traditionelle AHA-Überwachungs-Elektrodenkonfiguration



Die traditionelle AHA-Kardiologie-Elektrodenkonfiguration



Die traditionelle IEC-Überwachungs-Elektrodenkonfiguration



Die traditionelle IEC-Kardiologie-Elektrodenkonfiguration

Für die traditionelle Überwachung werden die Elektroden für den rechten und linken Arm direkt unter dem rechten und linken Schlüsselbein angebracht. Für die traditionelle Kardiologie (Ruhe-EKG), werden die Elektroden an den Armen, weit vom Rumpf entfernt angebracht.

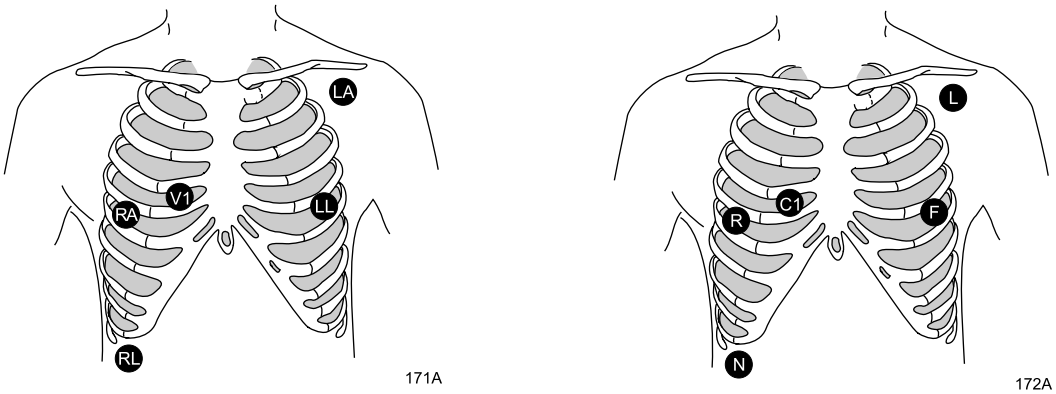
Für die traditionelle Überwachung werden die Elektroden für das rechte und linke Bein auf flachen, muskelfreien Stellen unter dem Rippenbogen angebracht. Für die traditionelle Kardiologie (Ruhe-EKG), werden die Elektroden unter der Umbilicus-Ebene angebracht.

Die sechs Thorax-Elektroden müssen wie nachfolgend gezeigt angebracht werden:

1. Vierter Interkostalraum an der rechten Grenze des Sternums.
2. Vierter Interkostalraum an der linken Grenze des Sternums.
3. In der Mitte zwischen den Stellen 2 und 4.
4. In der Mesioklavikularlinie im fünften Interkostalraum.
5. An der hinteren Axillarlinie in der gleichen horizontalen Ebene wie 4.
6. An der Mesioaxillarlinie in der gleichen horizontalen Ebene wie 4 und 5.

Elektroden-Platzierung für Schrittmacher-Patienten

Die Elektroden müssen umgesetzt werden, um die Erkennung der vom Schrittmacher erzeugten elektrischen Signale zu modifizieren. Nachfolgend sehen Sie einen Konfigurationsvorschlag:



AHA-Konfiguration **IEC-Konfiguration**

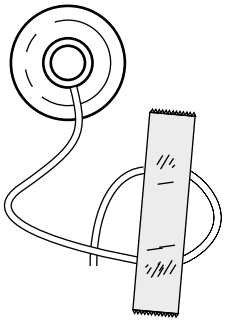
Elektroden-Platzierung für Schrittmacher-Patienten

Wenn Sie diese Konfiguration verwenden, stellen Sie die Ableitung II als Ihre primäre EKG-Ableitung dar.

Die Elektrode für den rechten Arm (RA) wird nach unten in den 5. Interkostalraum und die Elektrode des linken Beines (LL) wird nach oben in den 5. Interkostalraum verlegt.

HINWEIS: Überzeugen Sie sich, dass nach Verlegung der Elektroden in den einzelnen Ableitungen (I, II, III, V) mindestens ein Signal von 0,5 mV vorhanden ist.

Beibehaltung einer guten EKG-Signalqualität


176A

Unabhängig vom Alter des Patienten müssen die Elektroden mindestens alle 48 Stunden ausgetauscht werden, um die Signalqualität bei Langzeitüberwachungen zu erhalten. Im Verlauf von 48 Stunden beginnt das Elektroden-Gel auszutrocknen und der Klebstoff zu altern. Nach längerer Zeit kann außerdem die empfindliche Haut des Patienten durch das Gel oder den Klebstoff gereizt werden, was zu Missempfindungen führt.

Stabilisieren Sie die Elektrode und das Ableitkabel mit einer Entlastungsschleife in der Nähe der Elektrode. Kleben Sie die Entlastungsschleife am Patienten fest. Eine gesicherte Entlastungsschleife verhindert, dass sich das Ableitkabel um den Elektroden-Schnappverschluss dreht oder an der Elektrode reißt und Artefakte verursacht.

Elektrodenplatzierung (Erwachsene) bei chirurgischen Eingriffen

Eine intensive Hautvorbereitung ist äußerst wichtig, um die Störungen durch Elektrochirurgie auf einem Minimum zu halten. Führen Sie eine intensive Hautvorbereitung auch an der Haut neben der Erdungselektrode durch.

Die Elektrodenplatzierung während eines chirurgischen Eingriffs ist abhängig von der Art des durchgeführten Eingriffs. Bei einem Eingriff am offenen Herzen müssen die RA- und LA-Elektroden möglicherweise an der rechten und linken Schulter angebracht werden. Die Thoraxableitung (V) gelangt dann auf die linke Seite in der Thoraxmitte.

Bringen Sie die Elektrode für das rechte Bein nahe an der ESU-Erdungselektrode an.

Das Elektrochirurgie (ESU)-EKG-Filter

Wenn die Überwachung gleichzeitig mit dem Einsatz einer elektrochirurgischen Einrichtung erfolgt, wird das Multi-Link-ESU-EKG-Patientenkabel empfohlen. Dieses Kabel mit eingebautem ESU-Filter hilft, die dem EKG überlagerten elektrochirurgischen Störungen zu reduzieren.

EKG Artefakt

Die Arrhythmie-Verarbeitung wird während einer "*Artefakt*"-Bedingung unterbrochen. Sollte die Artefakt-Bedingung für 20 von insgesamt 30 Sekunden bestehen, wird ein akustischer Alarm (ein sich wiederholender Nebelhornton) ausgegeben und in der obersten Kurve erscheint die Meldung *Artefakt* solange bis die Bedingung behoben ist.

EKG-Überwachungsinformationen

Die EKG-Informationen werden vom Tram-Modul aufgenommen. Der Monitor verfügt über Tasten, um folgende Programme und Meldungen vom Tram-Modul zu starten.

Schrittmacher-Erkennung

Arrhythmie

Einzel- bzw. Mehrableitungsanalyse

EKG Neulernen

ST-Strecken-Analyse

Filterauswahl

Schrittmacher-Erkennung

Beachten Sie folgende Punkte, wenn Sie einen Schrittmacher-Patienten überwachen:

WARNUNGEN

FEHLALARME—Bei manchen Schrittmachern kann es durch elektrisches Überschwingen zu falschen unteren Grenzfrequenz-Anzeigen oder falschen Asystolie-Alarmen kommen.

ÜBERWACHUNG VON SCHRITTMACHER-PATIENTEN—Die Überwachung von Schrittmacher-Patienten erfolgt nur, wenn das Pace-Programm aktiviert ist.

SCHRITTMACHER-SPIKE—Anstelle des wirklichen Schrittmacher-Spikes wird ein künstlicher Schrittmacher-Spike dargestellt. Alle Schrittmacher-Spikes erscheinen gleich. Interpretieren Sie die Größe und Form der Schrittmacher-Spikes nicht diagnostisch.

GEFAHR FÜR DEN PATIENTEN—In beiden Pace-Modi kann ein Schrittmacherpuls während einer Asystolie als QRS gezählt werden. Halten Sie Schrittmacher-Patienten unter strenger Beobachtung.

FREQUENZMESSER—Halten Sie Schrittmacher-Patienten unter strenger Beobachtung. Frequenzmesser zählen bei Herzstillstand und einigen Arrhythmien möglicherweise die Schrittmacherfrequenz weiter. Verlassen Sie sich daher nicht ausschließlich auf die Frequenzmesser-Alarme.

KONTROLLE — Halten Sie Schrittmacher-Patienten und strenger Kontrolle. Es können Herzfrequenz-Fehler auftreten.

VORSICHT

FDA POSTMARKET SICHERHEITSHINWEIS — Das United States FDA Center for Devices and Radiological Health hat am 14. Oktober 1998 ein Bulletin herausgegeben. Dieses Bulletin stellt fest, “dass es bei exakt Atemfrequenz-adaptiven implantierbaren Schrittmachern gelegentlich zu Interaktionen mit kardialen Überwachungs- und Diagnostikgeräten kommen kann, die dazu führen können, dass Schrittmacher mit ihrer maximal programmierten Frequenz stimulieren”.

Das FDA empfiehlt weiterhin, für Patienten mit diesem Schrittmachertyp Vorkehrungen in Betracht zu ziehen. Zu diesen Vorkehrungen zählt, den frequenzsensitiven Modus zu deaktivieren und einen alternativen Schrittmachermodus zu aktivieren. Nähere Informationen erhalten Sie bei:

Office of Surveillance and Biometrics, CDRH, FDA
1350 Piccard Drive, Mail Stop HFZ-510
Rockville, MD 20850
U.S.A.

Überwachung von Schrittmacher-Patienten

Es sind zwei Schrittmacher-Verarbeitungsmodi verfügbar: *Pace 1* und *Pace 2*. Die Modi *Pace 1* und *Pace 2* verwenden unterschiedliche Algorithmen zur Schrittmacher-Artefaktunterdrückung. Der Arzt muss entscheiden, welcher Modus für den jeweiligen Patienten besser geeignet ist.

Der *Pace 1*-Modus ermöglicht ist am vielseitigsten in der erfolgreichen Erkennung stimulierter QRS-Morphologien. Die direkte Folge davon ist jedoch, dass dieser Modus ein größeres Risiko enthält, dass bei einer *ASYSTOLIE* Schrittmacher-Artefakte als QRS-Komplexe gezählt werden. Aus diesem Grund ist es zwingend notwendig, dass der Anwender Schrittmacher-Patienten unter strenger Beobachtung hält. Es wird außerdem empfohlen, die untere Herzfrequenzgrenze am Monitor in die Nähe der minimalen Schrittmacherfrequenz zu legen und *BRADY*-Arrhythmiealarme auf eine WARNUNG- oder KRISE-Ebene anzuheben.

Der *Pace 2*-Modus ist bedeutend konservativer in der Erkennung stimulierter QRS-Morphologien und es wird empfohlen diesen zu verwenden, wenn immer es möglich ist. Er wurde so ausgelegt, dass die Möglichkeit, dass Schrittmacher-Artefakte während einer *ASYSTOLIE* als QRS-Komplexe gezählt werden, minimiert ist. Wenn der Monitor im *Pace 2* -Modus stimulierte Komplexe nicht ausreichend erkennt, können Sie auf den *Pace 1* -Modus umschalten.

HINWEIS: Bitte beachten Sie alle nachfolgend beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie den *Pace 1*-Modus verwenden.

Wenn einer der beiden Schrittmacher-Modi aktiviert ist, platziert die Software jedesmal einen künstlichen Spike auf die Kurve, wenn der Schrittmacher triggert. Der Monitor zeigt diesen Spike auf der EKG-Kurve, wo der Schrittmacher-Spike erkannt wurde. Die Schrittmacher-Spikes erscheinen auf der EKG-Kurve. Wenn das Schrittmacher-Programm aktiviert ist, erscheint die Bezeichnung **P** im EKG-Parameterfenster. Die Grundeinstellung für das Schrittmacher-Programm ist *Aus*.

HINWEIS: Die mäßige und maximale EKG-Filterung wird bei Schrittmacher-Patienten nicht empfohlen. Beachten Sie den Abschnitt “Filterung” in diesem Kapitel.

Wenn die Schrittmacher-Erkennung aktiviert ist, verwendet der Algorithmus des Monitors die Ableitung, die mit einem Stern (*) versehen ist, zur Schrittmacher-Erkennung.

Weitere Empfehlungen

Beachten Sie für die erfolgreiche Überwachung von Schrittmacher-Patienten die folgenden Ratschläge:

- Verwenden Sie eine empfohlene Elektrodenlage (siehe Abschnitt “Elektrodenplatzierung” in diesem Kapitel).
- Wenn Schrittmacher-Patienten überwacht werden, stehen BRADY, PAUSE und NIED. HERZFREQ als zusätzliche Alarme zur Verfügung.
- Es kann zu folgenden Problemen kommen:
  - Doppelzählung der Herzfrequenz,
  - falsche Alarme bei niedriger Herzfrequenz oder Asystole,
  - Nichterkennung von Schrittmacher-Spikes durch die Software.
- Mögliche Lösungen für obige Probleme sind:
  - Neulernen der Arrhythmie,
  - Versuch einer alternativen Elektrodenlage,
  - Versuch der Einzelableitungsanalyse,
  - probeweises Umschalten, um einen anderen Schrittmacher-Erkennungsmodus zu versuchen.
- Schrittmacher-Modus:
  In den meisten Fällen läßt sich ein Patient mit dem *Pace 2*-Modus wirksam überwachen. Falls sich jedoch Probleme zeigen, wählen Sie als Möglichkeit den *Pace 1*-Modus. Beachten Sie dann die für die Anwendung des *Pace-1*-Modus beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt “Schrittmacher-Fehlersuche” in diesem Kapitel.

Arrhythmie

WARNUNGEN

VENTRIKULÄRE ARRHYTHMIEN — Das GE Marquette Arrhythmie-Analyseprogramm ist zur Erkennung ventrikulärer Arrhythmien vorgesehen. Es ist nicht für die Erkennung atrialer oder supraventrikulärer Arrhythmien vorgesehen. Gelegentlich kann es zum fälschlichen Erkennen des Vorhandenseins oder Fehlens einer Arrhythmie kommen. Der Arzt muss daher die Arrhythmie-Informationen im Zusammenhang mit anderen klinischen Befunden auswerten.

ANALYSE UNTERBROCHEN — Bestimmte Bedingungen unterbrechen die Arrhythmie-Analyse. Wenn die Analyse unterbrochen ist, werden keine Arrhythmie-Bedingungen erkannt und es werden keine Alarme im Zusammenhang mit Arrhythmien abgegeben. Folgende Meldungen weisen Sie auf Bedingungen hin, die eine Unterbrechung der Arrhythmie-Analyse verursachen: Abltg-Ausfall und Artefakt.

Der GE Marquette EK-Pro-Algorithmus verwendet simultan die Ableitungen I, II, III und die V-Ableitung, die im ST-Menü für die EKG- und Arrhythmie-Analyse bestimmt wurde.

Letal

Letale Arrhythmien sind: Asystole, Vflim/VTac und VTach. (Definitionen der Arrhythmien finden Sie in diesem Kapitel im Abschnitt “Arrhythmie-Bedingungen”).

Der Monitor zeigt sämtliche Arrhythmie-Meldungen oberhalb der obersten EKG-Kurve. Die Grundeinstellung für das Arrhythmie-Programm ist *Aus*.

Voll

Die Voll-Arrhythmie-Analyse erweitert die Anzahl der erkannten Arrhythmien. Zur Voll-Arrhythmie-Analyse zählt ein VES-pro-Minute-Alarm. Im EKG-Parameterfenster werden die innerhalb der letzten Minute erkannten VES angezeigt.

Arrhythmie-Bedingungen

Nachfolgend finden Sie eine alphabetische Liste der Voll- und Letal-Arrhythmie-Meldungen, die erscheinen, wenn die Arrhythmie eingeschaltet ist und eine entsprechende Bedingung auftritt. Gleichzeitig finden Sie eine Definition der einzelnen Arrhythmie-Bedingungen. Wie der Monitor auf die einzelnen Bedingungen reagiert, ist durch die Alarmebenen bedingt, denen die Arrhythmien zugeordnet wurden. Einzelheiten, wie Sie die Alarmebenen-Einstellungen für die Arrhythmien kontrollieren können, finden Sie im Kapitel 4 “Alarme und Grenzwerte”.

IDIO VENT

Erwachsene — Als idioventrikulär wird bezeichnet, wenn sechs oder mehr ventrikuläre Schläge erkannt werden mit einer durchschnittlichen Herzfrequenz der ventrikulären Schläge zwischen 50 und 100 Schlägen/Minute.

0-2 Jahre—Erscheint wenn sechs oder mehr ventrikuläre Schläge erkannt werden bei einer mittleren Herzfrequenz der ventrikulären Schläge zwischen 60 und 160 Schlägen/Minute.

3-10 Jahre—Erscheint wenn sechs oder mehr ventrikuläre Schläge erkannt werden bei einer mittleren Herzfrequenz der ventrikulären Schläge zwischen 60 und 140 Schlägen/Minute.

11-13 Jahre—Erscheint wenn sechs oder mehr ventrikuläre Schläge erkannt werden bei einer mittleren Herzfrequenz der ventrikulären Schläge zwischen 60 und 130 Schlägen/Minute.

ASYSTOLE

Als ventrikuläre Asystolie gilt, wenn immer die Herzfrequenz auf Null abfällt.

BIGEMINIE

Erscheint, wenn zwei oder mehr bigeminelle Zyklen (ein ventrikulärer Schlag gefolgt von einem nicht-ventrikulären Schlag) erkannt werden.

BRADY

Als Bradykardie gilt, wenn der Durchschnitt der letzten acht R-R-Intervalle bei einer Herzfrequenz liegt, die unter der eingestellten unteren Herzfrequenzgrenze liegt.

HINWEIS: Die Brady-Grenze entspricht der unteren Herzfrequenzgrenze. Wenn die untere Herzfrequenzgrenze geändert wird, ändert sich auch die Brady-Grenze.

COUPLET

Erscheint, wenn zwei ventrikuläre Schläge erkannt werden, die nichtventrikuläre Schläge vor und nach dem Couplet besitzen. Das Kopplungsintervall muss unter 600 Millisekunden liegen.

IRREGULÄR

Erscheint, wenn sechs aufeinanderfolgende normale R-R-Intervalle um 100 Millisekunden oder mehr variieren.

PAUSE

Erscheint, wenn das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlägen drei Sekunden übersteigt.

VES
Als isolierter vorzeitiger ventrikulärer Komplex gilt, wenn ein vorzeitiger ventrikulärer Schlag erkannt wird, der vor und nach sich nicht-ventrikuläre Schläge besitzt.

R-AUF-T
Erscheint, wenn ein ventrikulärer Komplex innerhalb der Repolarisationsphase eines nicht-ventrikulären Schlages erkannt wird

TACHY
Als Tachykardie gilt, wenn vier R-R-Intervalle mit einer Herzfrequenz auftreten, die höher ist, als die festgelegte obere Herzfrequenzgrenze.

HINWEIS: Die Tachy-Grenze entspricht der oberen Herzfrequenzgrenze. Wenn die obere Herzfrequenzgrenze geändert wird, ändert sich auch die Tachy-Grenze.

TRIGEMINUS
Erscheint, wenn zwei oder mehr trigeminelle Zyklen (ein ventrikulärer Schlag gefolgt von zwei nicht-ventrikulären Schlägen) erkannt werden.

V-BRADY
Erwachsene—Als ventrikuläre Bradykardie gilt, wenn eine Salve von drei oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von weniger als oder gleich 50 Schlägen pro Minute erkannt wird.

0-2, 3-10 und 11-13 Jahre— wenn eine Salve von drei oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von weniger als oder gleich 60 Schlägen pro Minute erkannt wird

VFLIM/VTACH
Als Kammerflimmern gilt, wenn die EKG-Kurve einen chaotischen ventrikulären Rhythmus zeigt.

V TACHY
Erwachsene—Als ventrikuläre Tachykardie gilt, wenn eine Salve von sechs oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von größer als oder gleich 100 Schlägen pro Minute erkannt wird.

0-2 Jahre—wenn eine Salve von sechs oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von größer als oder gleich 160 Schlägen pro Minute erkannt wird

3-10 Jahre—wenn eine Salve von sechs oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von größer als oder gleich 140 Schlägen pro Minute erkannt wird

11-13 Jahre—wenn eine Salve von sechs oder mehr ventrikulären Schlägen mit einer mittleren Herzfrequenz von größer als oder gleich 130 Schlägen pro Minute erkannt wird

SALVE

Erwachsene—Als ventrikuläre Tachykardie >2 gilt, wenn eine Salve ventrikulärer Schläge mit einer Dauer von weniger als sechs Schlägen aber mehr als zwei Schlägen und mit einer mittleren Frequenz die größer als oder gleich 100 Schlägen pro Minute ist, erkannt wird.

0-2 Jahre—Erscheint, wenn eine Salve ventrikulärer Schläge mit einer Dauer von weniger als sechs Schlägen aber mehr als zwei Schlägen und mit einer mittleren Frequenz die größer als oder gleich 160 Schläge pro Minute ist, erkannt wird.

3-10 Jahre—Erscheint, wenn eine Salve ventrikulärer Schläge mit einer Dauer von weniger als sechs Schlägen aber mehr als zwei Schlägen und mit einer mittleren Frequenz die größer als oder gleich 140 Schläge pro Minute ist, erkannt wird.

11-13 Jahre—Erscheint, wenn eine Salve ventrikulärer Schläge mit einer Dauer von weniger als sechs Schlägen aber mehr als zwei Schlägen und mit einer mittleren Frequenz die größer als oder gleich 130 Schläge pro Minute ist, erkannt wird.

Einzel- bzw. Mehrableitungsanalyse

Mit der Ableitungsanalyse-Option können Sie eine Einzelableitungsanalyse oder eine Mehrableitungsanalyse für das EKG und die Arrhythmie-Analyse wählen.

Mehrableitungsanalyse

Die Mehrableitungsanalyse untersucht die EKG-Ableitungen I, II, III und die V-Ableitung (unabhängig davon, ob diese dargestellt werden oder nicht), um bei der Eliminierung falscher Alarme zu helfen und die Fähigkeit des System zu verbessern bei:

- der Erkennung von Schlägen, die isoelektrisch mit einer einzelnen Thoraxableitung auftreten,
- der Aussonderung von Artefakten, die in einer Ableitung erscheinen, verglichen mit den Vektoren der anderen Ableitung,
- einer “Smart-Lead-Fehler”-Funktion, bei der eine fehlerhafte Ableitung erkannt und soweit verfügbar eine andere Ableitung für die Anzeige herangezogen wird und
- bei der Fortführung der Arrhythmie-Verarbeitung auch nach einem Ableitungswechsel.

Einzelableitungsanalyse

Die Einzelableitungsanalyse verwendet nur die Ableitung, die mit dem Stern (*) versehen ist und die im EKG-Steuerung-Fenster zur Verarbeitung der EKG- und Arrhythmie-Informationen festgelegt wurde.

Bei der Überwachung eines Erwachsenen ist die Einzelableitungsanalyse von Nutzen, wenn:

- ein externer temporärer Schrittmacher mit einem Zoll-Schnittstellenkabel verwendet wird,
- ein GE Marquette Telemetrie-Modul verwendet wird und
- eine Fehlersuche bei der Schrittmacher-Erkennung und/oder Arrhythmie-Erkennung durchgeführt werden soll.

HINWEIS: Das EKG wird jedesmal automatisch neugelernt, wenn die Ableitungsanalyse von Mehrableitung auf Einzelableitung umgeschaltet wird.

Es wird nicht automatisch neugelernt, wenn die Ableitungsanalyse von Einzelableitung auf Mehrableitung umgeschaltet wird.

EKG Neulernen

Während der EKG-Überwachung kann es erforderlich werden, die Option *Neulernen* zu verwenden, wenn eine deutliche Änderung im EKG-Muster des Patienten aufgetreten ist. Eine Änderung im EKG-Muster kann folgende Auswirkungen haben:

- Fälschliche Arrhythmie-Alarme,
- fehlerhafte ST-Messungen und/oder
- ungenaue Herzfrequenzanzeigen.

Mit der Option *Neulernen* kann der Monitor das neue EKG-Muster lernen, um die Arrhythmie-Alarme und den Herzfrequenzwert zu korrigieren und die ST-Messungen wiederherzustellen.

Selektieren Sie die Option *Neulernen* aus dem Fenster *EKG-Steuerung*. Dies ist eine Direktaktions-Menüoption.

Während des Lernvorganges erscheinen anstelle des Herzfrequenzwertes Striche (—) im EKG-Parameterfenster.

HINWEIS: Immer, wenn die Arrhythmie eingeschaltet wird, erfolgt automatisch ein Neulernen.

Smart-Lead-Fehler

HINWEIS: Die Smart-Lead-Funktion arbeitet nur, wenn eine 5-adrige oder 10-adrige Elektrodenkonfiguration verwendet wird.

Die Smart Lead-Funktion überprüft kontinuierlich den einwandfreien Zustand der Elektroden, um eine unterbrechungsfreie Überwachung zu gewährleisten. Sollte die Qualität eines Elektrodensignales auf einen ungeeigneten Grad absinken, wird eine Ableitfehlermeldung ausgegeben. Wenn der Ableitfehler die EKG-Kurve betrifft, die an oberster Bildschirmposition dargestellt wird, wird die Überwachung automatisch auf eine andere Ableitung umgeschaltet. Beachten Sie hierzu die nachfolgende Tabelle.

Nachricht	Neu überwachte Ableitung
RA Ausf	Ableitung III
LL Ausf	Ableitung I
LA Ausf	Ableitung II
V-Ausf	Ableitung II
Ableitungsausfall	Keine Kurve dargestellt — RL Ausfall oder mehrfacher Ableitungsausfall

HINWEIS: Die Ableitungen V2-V6 lassen sich nicht als primäre Ableitungen einrichten. Wenn auch eine dieser Ableitungen sich physisch in die oberste Spur legen ließe, würde sie dennoch vom Monitor nicht als primäre EKG-Ableitung bezeichnet.

Wenn Sie eine 10-adrige Elektrodenkonfiguration verwenden, verfügen Sie über die zusätzlichen V2-V6-Ableitungen Falls eine dieser V-Ableitungen ausfällt, wenn sie sich in oberster Bildschirmposition befindet, schaltet die Überwachung auf die Ableitung II. Um eine Ableitfehlermeldung für V2-V6 zu löschen, selektieren Sie die Taste *V2-V6-Fehlermeldung entfernen* im *EKG-Steuerung*-Fenster.

Nachfolgend finden Sie einige weitere Betrachtungen zur Smart-Lead-Funktion, soweit sie den Solar 9500-Monitor betreffen.

- Wenn eine Ableitung aktiv ist und dann in eine Ableitungsfehler-Bedingung umschaltet, wird eine Ableitungsfehler-Meldung angezeigt.
- Wenn eine Ableitung nicht aktiv ist, wird keine Ableitungsfehler-Meldung angezeigt.
- Wenn der Patient entlassen wird, wird die Smart-Lead-Funktion abgeschaltet.

Das EKG-Parameterfenster

Das EKG-Parameterfenster

EKG-Kurven-Darstellung

Konfiguration

Der Zugriff auf die Kurven für EKG im Kurven-Konfigurationsfenster erfolgt, indem man die Taste *Fenster konfigurieren* im Kurvenfenster auswählt. Nähere Informationen zur Konfiguration von Kurven finden Sie im Abschnitt “Konfigurieren von Kurvenfenstern” im Kapitel 1 “Die Grundlagen”.

EKG-Ableitungen

Alle verfügbaren EKG-Ableitungen lassen sich, ebenso wie alle verfügbaren ST-Ableitungen als Kurven darstellen. Um eine EKG-Ableitung zur Darstellung im Kurvenfenster zu kennzeichnen, selektieren Sie die entsprechende Taste, so dass die zugehörige Anzeige aufleuchtet. Um die Kurve für eine EKG-Ableitung abzuschalten, selektieren Sie die entsprechende Taste, so dass die zugehörige Anzeige erlischt.

HINWEIS: Die Verwendung eines 3-adrigen, 5-adrigen oder 10-adrigen Ableitungskabel spiegelt sich auch in den Auswahlen im Kurvenkonfigurationsfenster wider.

Die einzige gültige V-Ableitung bei einer 12-Abltg-Konfiguration zur ST-Strecken-Überwachung, Arrhythmie-Analyse, Einzelableitungs/Primärableitungsüberwachung und Ballonpumpen-Analogausgang ist V1.

HINWEIS: Die Kurven lassen sich mit ihren Anfassern (siehe Abbildung) an der rechten Kante des Kurvenfensters verschieben.

099A

Die EKG-Ableitung, die in der *EKG-Abltg und Größe*-Steuerung im *EKG-Steuerung*-Fenster selektiert wurde, erscheint in der obersten Position (Primärableitung) im Kurvenfenster und besitzt einen Stern (*) neben der Ableitungsbezeichnung, wenn die selektierte Größe gleich 1 ist. Wenn die selektierte Größe nicht gleich 1 ist, wird die Größeneinstellung (z.B. x2) neben der Ableitungsbezeichnung im Kurvenfenster angezeigt. Diese Primärableitung wird außerdem im EKG-Parameterfenster gekennzeichnet (siehe obige Abbildung).

Wenn die Kurve für diese Primärableitung auf eine tiefere Position als eine andere EKG-Kurve verlegt wurde, wird sie nicht länger als Primärableitung markiert, sondern die nunmehr oberste Ableitung wird als Primärableitung angesehen. Diese Änderung wird auch im EKG-Fenster und dem EKG-Parameterfenster sichtbar.

ST-Ableitungen

Um eine ST-Ableitung zur Anzeige im Kurvenfenster zu markieren, selektieren Sie die Option *ST-Ableitgn...* im Kurvenkonfigurationsfenster. Daraufhin öffnet sich das Fenster *ST-Ableitungen zur Anzeige auswählen*. Um eine ST-Ableitung zur Darstellung im Kurvenfenster zu kennzeichnen, selektieren Sie die entsprechende Taste, so dass die zugehörige Anzeige aufleuchtet. Die ST-Informationen erscheinen im Kurvenfenster als EKG-Komplexe mit zugehörigen 30-Minuten-Trends.

Um die Kurvendarstellung für eine ST-Ableitung abzuschalten, selektieren Sie die entsprechende Taste, so dass die zugehörige Anzeige erlischt. Nähere Informationen zur ST-Kurvendarstellung finden Sie im Abschnitt “ST-Kurven-Informationen” weiter unten in diesem Kapitel.

Synchronisierte Kardioversion

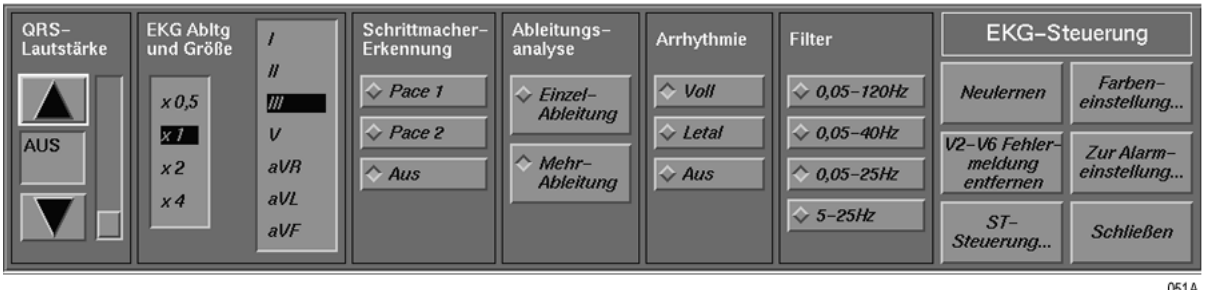
Die an oberster Position des Kurvenfensters gezeigte Ableitung ist das Signal, das an der **DEFIB/SYNC-Buchse** an der Frontplatte des Moduls ausgegeben wird. Die Software liefert einen Defib-Sync-Puls für die digitale Synchronisation und bringt eine Sync-Zackenmarkierung auf der EKG-Kurve an.

HINWEIS: Die Sync-Zackenmarkierung erscheint auf der Kurve nur, wenn ein Gerät ein derartiges Signal an das Tram-Modul liefert.

Wenn der Defibrillator mit dem analogen EKG-Signal synchronisiert werden muss, überprüfen Sie die EKG-Ableitungen des Patienten und legen Sie diejenige mit der größten Amplitude an die oberste Bildschirmposition.

Das EKG-Steuerung-Fenster

Wenn Sie das Fenster *EKG-Steuerung* aufrufen wollen, berühren Sie das EKG-Parameterfenster oder klicken Sie darauf oder selektieren Sie die Befehlstaste *EKG* am unteren Bildschirmrand. Nachdem Sie die EKG-Einstellungen durchgeführt haben, selektieren Sie *Schließen*, um dieses Fenster zu verlassen.



Das *EKG-Steuerung*-Fenster

QRS-Lautstärke

Die QRS-Lautstärke läßt sich von *10* (am lautesten) bis *Aus* einstellen. Wenn Sie die Lautstärkeeinstellung durchführen wollen, verwenden Sie die Auf- oder Abwärtspfeile, um die Zahl in der Lautstärkeanzeige zu verändern.

EKG-Ableitung und -Größe

Mit diesen Auswahllisten läßt sich die angezeigte primäre-EKG-Ableitung und die Größe der EKG-Kurve einstellen. Wenn Sie eine Einstellung ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl aus der Optionsliste.

EKG-Ableitung

Mit dieser Option können Sie die aktuell als primär dargestellte (mit dem Stern * markierte) Ableitung verändern Diese Option ist dann nützlich, wenn Sie eine Ableitung für die Schrittmacher-Erkennung oder den Analogausgang wählen wollen.

HINWEIS: Es steht nur eine V-Ableitung zur Auswahl, auch wenn Sie ein 10-adriges (mit V1 bezeichnetes) Ableitkabel verwenden. Die verfügbare V-Ableitung wird von der im ST-Einstellfenster festgelegten V-Ableitung bestimmt.

Wenn Sie ein 3-adriges Standard-Patientenableitkabel (wählbare Ableitung) verwenden, zeigt die Liste nur die Ableitungen I, II und III als verfügbare Auswahlen.

EKG-Größe

Mit dieser Option können Sie die Größe aller auf dem Bildschirm dargestellten EKG-Kurven verändern. Dies kann bei der Diagnose oder Problemlösung erforderlich sein. Die Normalgröße (x1) wird immer empfohlen, solange nicht besondere Umstände eine Änderung erfordern.

Zur Auswahl stehen *x0,5*, *x1, x2* und *x4* für den Ausdruck und die Darstellung.

HINWEIS: Falls eine von x1 abweichende Größe verwendet wird, wird diese an der linken Bildschirmseite neben der EKG-Kurve angezeigt.

Eine Größe von x2 oder größer reduziert die QRS-Erkennungsschwelle. Dies kann bei niederamplitudigen QRS-Kurven nützlich sein. Verwenden Sie diese Einstellungen mit Vorsicht, da Grundlinien-Artefakte als QRS erkannt werden können. Die Kurven werden in der gleichen Größe ausgeschrieben, in der sie dargestellt werden. Die ST-Komplexe werden auf der Basis der gewählten EKG-Größe dargestellt und immer in dieser Größe ausgeschrieben.

Schrittmacher-Erkennung

Die Menüoption *Schrittmacher-Erkennung* aktiviert/deaktiviert das Schrittmacher-Erkennungsprogramm. Es muss immer verwendet werden, wenn der überwachte Patient einen Schrittmacher trägt. Die Auswahlen für die Schrittmacher-Erkennung sind *Pace 1*, *Pace 2* und *Aus*. In der Grundeinstellung ist die Schrittmacher-Erkennung auf *Aus* gesetzt.

HINWEIS: Denken Sie immer daran, dass Schrittmacherpulse in jedem der Schrittmacher-Modi während einer Asystolie als QRS gezählt werden könnten.

Nähere Informationen zur Überwachung von Schrittmacher-Patienten finden Sie im Abschnitt “Schrittmacher-Erkennung” weiter vorne in diesem Kapitel.

Ableitungsanalyse

Die Einstellungen der *Ableitungsanalyse* veranlassen das Tram-Modul, das EKG entweder im *Einzel-Ableitung*- oder im *Mehr-Ableitung*-Modus zu verarbeiten. Die Grundeinstellung ist der *Mehr-Ableitung*-Modus.

Im *Einzel-Ableitung*-Modus verarbeitet nur die oberste EKG-Ableitung die EKG- und Arrhythmie-Informationen.

Arrhythmie

Die Arrhythmie-Einstellungen veranlassen den Monitor, Arrhythmie-Alarme vom Tram-Modul entweder zu akzeptieren oder zu ignorieren. Zur Auswahl stehen *Voll*, *Letal* oder *Aus*. In der Grundeinstellung ist die Arrhythmie auf *Aus* gesetzt.

HINWEIS: Wenn Sie *Aus* selektieren, erscheint im EKG-Parameterfenster die Meldung *ARR AUS*.

Filterung

Die Filter-Option stellt Ihnen vier Auswahlen zur Filterung der EKG-Kurven auf dem Bildschirm und dem Ausdruck zur Verfügung.

HINWEIS: Die Filter beeinflussen nur die angezeigten und gedruckten EKG-Kurven. Die ST- und die Arrhythmie-Analyse werden von diesen Filtern nicht beeinflusst.

Die Auswahlen sind wie folgt:

0,05–120Hz—Das Diagnostik-Filter, das die geringste Filterung bewirkt.

0,05–40Hz—Das Überwachungsfilter, das für typische Überwachungsanwendungen empfohlen wird.

0,05–25Hz—Das mäßige Filter, das zur Verringerung von Hochfrequenzstörungen, z.B. aus der Elektrochirurgie, verwendet wird.

HINWEIS: Diese Filterung wird bei Schrittmacherpatienten nicht empfohlen.

5–25Hz—Das Maximal-Filter, das eine maximale Filterung liefert und zur Stabilisierung der EKG-Grundlinie verwendet wird.

HINWEIS: Diese Filterung wird bei Schrittmacherpatienten nicht empfohlen.

Die Filter-Grundeinstellung ist *0,05–25Hz*.

WARNUNG
Das *5–25Hz*-Filter verändert die Morphologie des dargestellten EKGs. Verlassen Sie sich für diagnostische Zwecke nicht auf die EKG-Morphologie, wenn dieses Filter gewählt wurde. Wenn dieses Filter gewählt wurde, wird im EKG-Parameterfenster *"5Hz"* angezeigt und in der Kopfzeile des Ausdrucks ausgedruckt.

Weitere Optionen

Die EKG-Steuerfelder bieten auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Neulernen — Neulernen des QRS-Musters eines Patienten, um eine exaktere Überwachung zu ermöglichen.

V2-V6 Fehlermeldung entfernen — Löscht die Meldung *V2-V6 Ausfall*, wenn von einem 10-adrigen zu einem 5-adrigen Ableitkabel umgeschaltet wird.

ST-Steuerung...

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

ST-Analyse

ST-Zahlenwerte

Das GE Marquette ST-Analyseprogramm wird an mehreren Ableitungen simultan durchgeführt. Das Programm identifiziert die ST-Strecke des QRS-Komplexes als am J-Punkt beginnend und als nach 60 Millisekunden nach dem J-Punkt endend.
J-Punkt für erwachsene Patienten (hinsichtlich der Grundeinstellungen der J+-Werte für andere Altersgruppen beachten Sie bitte die nachfolgende Seite). Die dargestellten ST-Zahlenwerte kennzeichnen entweder eine positive oder negative Änderung in Bezug zum isoelektrischen Referenzpunkt (I), der ebenfalls vom Programm bestimmt wird.

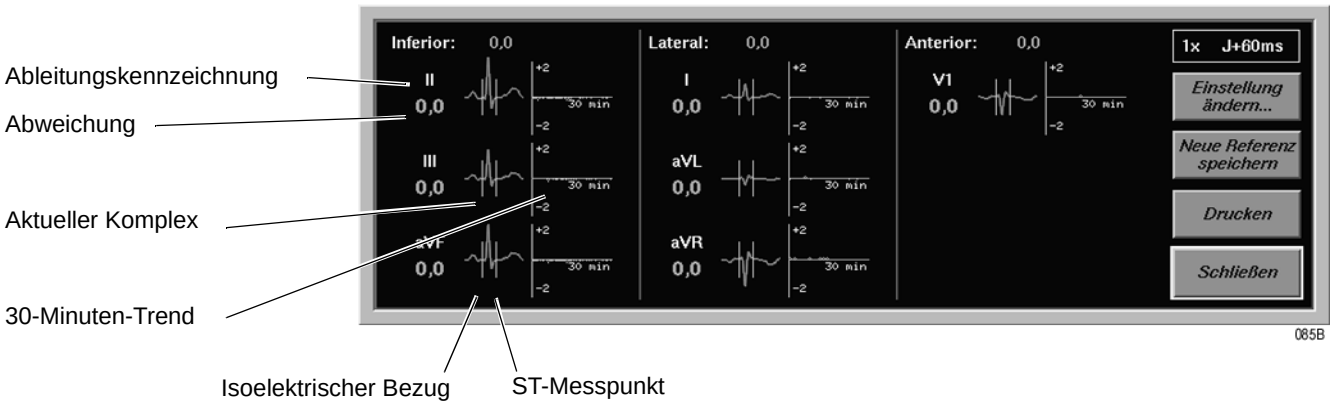
Die ST-Informationen werden vom Tram-Modul aufgenommen. Für die ST-Strecken-Ableitungsgruppen lassen sich Alarmgrenzen über den *Alarm-Einstellung*-Bildschirm festlegen.

ST-Kurven-Informationen

Die ST-Informationen können auch im Kurvenfenster als EKG-Komplexe mit zugehörigen 30-Minuten-Trends dargestellt werden. Jedes Komplex- und Trendpaar wird mit der zugehörigen Ableitungs- und Maßstabsinformation versehen. Zur Einstellung des Darstellungsformates der ST-Informationen im Kurvenfenster stehen Tasten zur Verfügung. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt “Das Fenster zur ST-Steuerung” in diesem Kapitel.

Das ST-Analyse-Fenster

Um das ST-Analyse-Fenster aufzurufen, selektieren Sie die Befehlstaste *Patientendaten* am unteren Bildschirmrand und dann aus dem Popup-Menü die Funktion*ST-Analyse*.



Das ST-Analyse-Fenster

Dieses Fenster zeigt die sieben Ableitungen mit ST-Informationen nach ihren Ableitungsgruppen sortiert. Der ST-Messpunkt variiert abhängig vom Patientenalter. Die J+-Grundeinstellwerte sind wie folgt:

0 – 2 Jahre: J+ 33 ms

3 – 8 Jahre: J+ 42 ms

9 – 13 Jahre: J+ 50 ms

(> 13 Jahre) Erwachsene: J+ 60 ms

In den einzelnen Gruppierungen werden folgende Informationen gezeigt:

- Ableitungskennzeichnung
- Abweichung
- Aktueller Komplex, überlagert von einem gespeicherten Komplex mit einer vertikalen Linie, die den ST-Messpunkt zeigt und einer Linie, die den isoelektrischen Referenzpunkt zeigt.
- Ein 30-Minuten-Trend

Alarmbedingung

Für den Fall, dass irgendeine Ableitung innerhalb der Gruppe die Alarmgrenze für diese Gruppe überschreitet, erscheint der Gruppenwert in invertierter Darstellung.

HINWEIS: Die Farbe, die für diese invertierte Darstellung verwendet wird, hängt von der Alarmebene ab. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel 4 “Alarme und Grenzwerte”.

Einstellung ändern...

Wenn Sie *Einstellung ändern...* selektieren, ändert sich die ST-Analyse-Einstellung. Beachten Sie hierzu den Abschnitt über das ST-Einstellfenster weiter unten in diesem Kapitel.

Neue Referenzen speichern

Speichert das aktuelle Muster als Referenzmuster.

Drucken

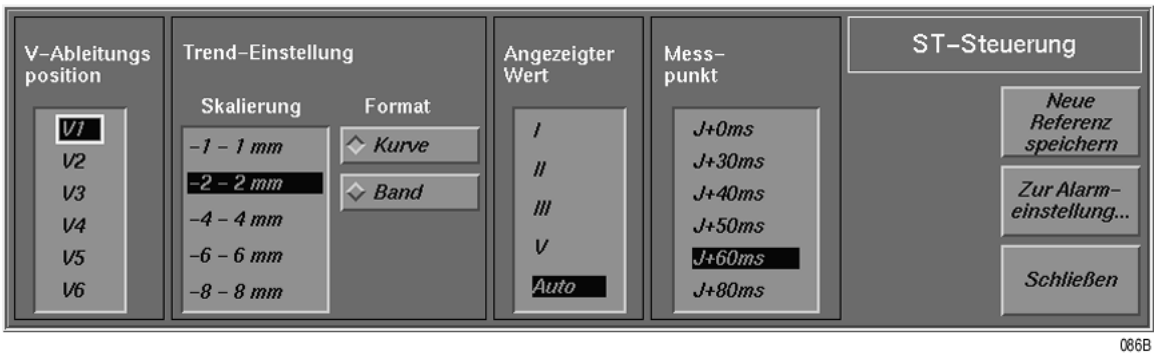
Selektieren Sie *Drucken*, wenn Sie die aktuell im ST-Analyse-Fenster dargestellten ST-Analyse-Informationen ausdrucken wollen.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, wenn Sie das ST-Analyse-Fenster schließen wollen.

Das ST-Einstellfenster

Um das Fenster *ST-Steuerung* aufzurufen, selektieren Sie die Befehlstaste ”EKG” am unteren Bildschirmrand und aus deren Popup-Menü die Option *ST* oder aus dem *EKG-Steuerung*-Fenster heraus oder aus dem EKG-Analyse-Fenster. Nachdem Sie die ST-Einstellungen durchgeführt haben, selektieren Sie *Schließen*, um dieses Fenster zu verlassen.



Das *ST-Steuerung*-Fenster

V-Ableitungsposition:

Mit dieser Auswahlliste können Sie die V-Ableitungsposition kennzeichnen, wenn Sie ein 5-adriges Ableitkabel verwenden. Wenn Sie ein 10-adriges Ableitkabel verwenden, steht für die ST-Analyse nur V1 zur Verfügung.

Die V-Ableitungsposition bei einem 5-adrigen Ableitkabel

Bei einem standardmäßigen 5-adrigen Patientenkabel kennzeichnet diese Auswahlliste die V-Ableitung so wie sie in Ihrer Elektrodenkonfiguration gesetzt wurde. Diese V-Ableitung wird in der ST- und der Arrhythmie-Analyse verwendet. Mit einem 5-adrigen Kabel können Sie nur eine V-Ableitung anschließen. Sie müssen daher die Elektrode an der gewünschten V-Position platzieren und darauf achten, dass die Bezeichnung mit der Position übereinstimmt. Werkkseitig erscheint die Bezeichung als V1, aber Sie können sie verändern.

Wenn Sie eine Einstellung ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl aus der Optionsliste.

Die V-Ableitungsposition bei einem 10-adrigen Ableitkabel

Bei einem 10-adrigen Patientenkabel, bei dem alle V-Ableitungen am Patienten befestigt sind, werden die ST-Messungen an V1 durchgeführt. Der Solar 9500 Monitor legt als Grundeinstellung der *V-Ableitungsposition* als V1 fest, wenn ein 10-adriges Ableitkabel verwendet wird; die Überschrift der Auswahlliste ist schattiert, um zu kennzeichnen, dass diese Option nicht auswählbar ist.

Trend-Einstellung - Skalierung

Die Skala-Tasten im Trendeinstellung-Steuerfeld enthalten alternative Skalenauswahlen für die im ST-Analyse- und im Kurvenfenster dargestellten ST-Trends. Zur Auswahl stehen *–1 - 1 mm*, *-2 - 2 mm*, *-4 - 4 mm*, *-6 - 6 mm* und *–8 - 8 mm*. Die Grundeinstellung ist *–2 - 2 mm*.

Wenn Sie eine Einstellung ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl aus der Optionsliste.

Trend-Einstellung - Format

Die Format-Tasten im Trend-Einstellung-Steuerfeld sind *Kurve* oder *Band*.

Kurve liefert einen zweidimensionalen Ausdruck der ST-Informationen, während *Band* einen farbcodierten Trend der ST-Information zeigt. Die selektierte Auswahl läßt sich im ST-Analysefenster erkennen.

HINWEIS: Beim Ausdruck wird immer das Kurven-Format verwendet.

Angezeigter Wert

Die Funktion *Angezeigter Wert* bestimmt, welche ST-Ableitung im EKG-Parameterblock dargestellt wird. Zur Auswahl stehen *I*, *II*, *III*, *V* oder *Auto*. Wenn *Auto* selektiert wurde, wird die ST-Ableitung mit der größten absoluten Abweichung dargestellt. Zusätzlich wird die Ableitung im Parameterfenster mit einem Stern versehen, der anzeigt, dass der Auto-Modus selektiert wurde.

Messpunkt

Die *Messpunkt*-Einstellung führt alternative Auswahlen für die im ST-Analyse- und im Kurvenfenster dargestellte J-Punkt-Position auf. Zur Auswahl stehen *J+0ms*, *J+30ms*, *J+40ms*, *J+50ms*, *J+60ms,* und *J+80ms.*

Wenn Sie eine Einstellung ändern wollen, markieren Sie Ihre Auswahl aus der Optionsliste.

Weitere Optionen

Die ST-Steuerfelder bieten auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

12-Abltg-EKG-Analyse

HINWEIS: Die 12 Abltg-EKG-Analyse ist eine optionale Funktion des Solar 9500 Informationsmonitors. Falls sie aktiviert ist, erscheint die *12sl...* -Option im *Verfahren*-Menü. Falls diese Option von Ihnen nicht erworben wurde, erscheint sie nicht als aktive Auswahl im *Verfahren*-Menü

HINWEIS: Diese Funktion steht nur mit einem “SL”-Modul zur Verfügung.

WARNUNGEN

Dieses Gerät benutzt ein computerisiertes 12-Ableitungs-Analyseprogramm, das als Hilfsmittel bei der Interpretation der EKG-Kurven verwendet werden kann. Diese computerisierte Interpretation ist nur signifikant, wenn sie im Zusammenwirken mit anderen klinischen Befunden verwendet wird. Alle computergenerierten Kurven müssen von einem qualifizierten Arzt überprüft werden.

Um die Genauigkeit zu gewährleisten, dürfen Sie nur die computergenerierten Kurven und nicht die Bildschirmdarstellung für die ärztliche Interpretation verwenden.

Der beabsichtigte Anwendungszweck dieses Gerätes ist die Aufzeichnung von Elektrokardiogrammen und Vektorkardiogrammen von EKG-Elektroden aber weder die Positionierung (schwimmender) temporärer Schrittmacher-Elektroden noch die Durchführung einer Perikardiozentese oder anderer interner Anwendungen.

Das 12-Abltg-EKG-Analyse-Fenster

Um das 12 Abltg-Analyse-Fenster aufzurufen, selektieren Sie *12sl...* aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *EKG* am unteren Bildschirmrand.

Das Fenster mit der 12-Abltg-Analyse

Das 12-Abtlg-Analyse-Fenster zeigt Patienteninformationen, ein Diagnostik-Fenster, das eine Diagnose der neuesten 12-Abltg-Analyse zeigt, ein Kurvenfenster, das alle 12 EKG-Kurven enthält und Steuertasten.

Alle Parameter werden weiterhin überwacht und die Messwerte werden in den entsprechenden Parameterfenstern angezeigt.

Patienteninformationen

Die in der linken unteren Ecke des 12-Abltg-Analyse-Fensters angezeigten Patienteninformationen werden automatisch aus den zum Zeitpunkt der Aufnahme des Patienten eingegebenen Informationen übernommen. Zu diesen Informationen zählen der Patientenname, die ID-Nummer, das Alter, die Größe und das Gewicht.

Zusätzlich werden in diesem Bereich des Fensters folgende EKG-Messungen dargestellt: Die Begriffe werden nachfolgend aufgeführt.

Beatm.-Freq. — Die Maßeinheit ist Atemzüge pro Minute.

PQ-Intervall — Die Maßeinheit ist Millisekunden.

QRS-Länge — Die Maßeinheit ist Millisekunden.

QT/QTc — Die Maßeinheit ist Millisekunden.

P-R-T-Achsen

Diagnostikfenster

Das Diagnostikfenster in der rechten oberen Ecke des 12-Abltg-Analyse-Fensters enthält Informationen zu der zuletzt durchgeführten 12-Abltg-Analyse.

Kurvenfenster

Das 12-Abltg-Analyse-Fenster zeigt Kurven aller 12 Ableitungen des gerade ausgewerteten EKGs. Die Kurven sind beschriftet und können im 4 x 2,5 - 1 Rhythmus-, 4 x 2,5 - 3 Rhythmus- und 12 Rhythmusformat gezeigt werden. Beachten Sie *Einstellungen...* bezüglich weiterer Informationen zu den 12-Abltg-EKG-Formaten.

Einstelltasten

Die Einstelltasten für die 12-Abltg-Analyse befinden sich am unteren Rand des 12-Abltg-Analyse-Fensters.

12-Abtlg starten

Selektieren Sie die Taste *12-Abltg starten*, um eine 12-Abltg-EKG-Analyse zu veranlassen.

Entfernen

Selektieren Sie *Entfernen*, wenn Sie die dargestellte 12-Abltg-Analyse entfernen und in die Echtzeit-Kurvendarstellung zurückkehren wollen.

Drucken

Selektieren Sie *Drucken*, wenn Sie die dargestellte 12-Abltg-EKG-Analyse ausdrucken wollen. Diese wird auf dem Drucker, der zum Ausdruck der Verfahren im *Drucker auswählen*-Fenster definiert wurde.

Auf MUSE speichern

Selektieren Sie *Auf MUSE speichern*, wenn die dargestellte 12-Abltg-EKG-Analyse auf dem MUSE-System gespeichert werden soll. Wenn dieses im Einsatz ist, ermöglicht es dem Anwender eine Übersicht über die gesamte kardiovaskuläre Historie.

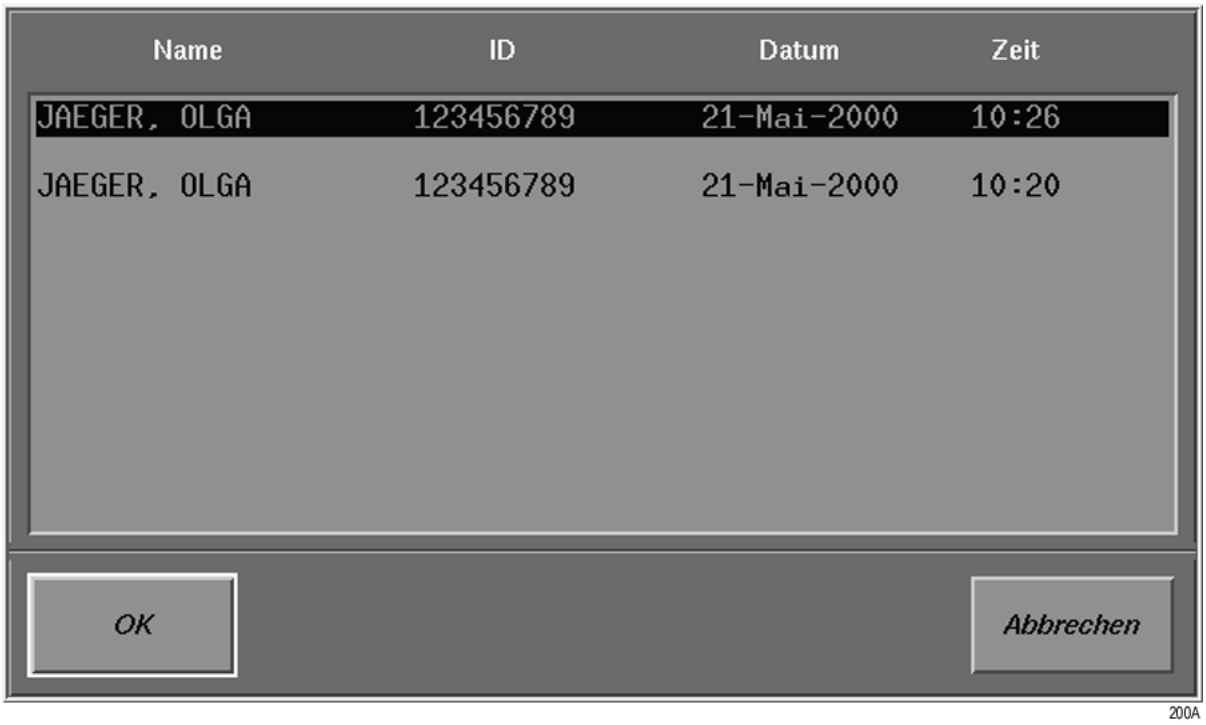
HINWEIS: Sie müssen *Auf MUSE speichern* selektieren, um diesen Vorgang zu veranlassen. 12-Abltg-EKG-Analysen werden nicht automatisch an das MUSE-System übertragen.

Löschen

Selektieren Sie *Löschen*, wenn Sie die angezeigte 12-Abltg-EKG-Analyse aus dem *12-Abltg-Analyse*-Fenster löschen wollen. Der Löschvorgang entfernt die in Frage kommende 12-Abltg-EKG-Analyse vom Bildschirm und aus der *Kontrolle*-Liste.

Kontrolle

Selektieren Sie *Kontrolle...*, um ein Fenster mit den gespeicherten 12-Abltg-EKG-Analysen zu öffnen.



Das Kontrolle 12 Abltg-Fenster

In diesem Fenster werden alle gespeicherten 12-Abltg-EKG-Analysen chronologisch aufgeführt, wobei die jüngste 12-Abltg-EKG-Analyse an oberster Stelle der Liste erscheint.

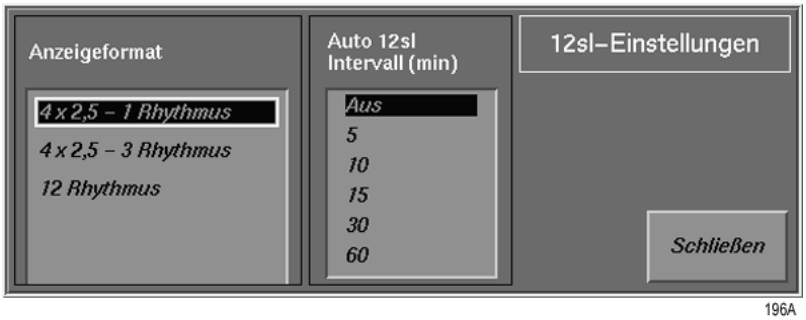
Wenn Sie eine 12-Abltg-Analyse überprüfen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Selektieren Sie die zu kontrollierende 12-Abltg-EKG-Analyse. Wenn diese selektiert ist, erscheint sie hell markiert.
2. Selektieren Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu aktivieren und das Kontrolle-Fenster zu schließen.

   Die selektierte 12-Abltg-Analyse wird jetzt dargestellt, wobei sämtliche zugehörigen Informationen im Informationsfenster, dem Diagnostikfenster und dem Kurvenfenster erscheinen.

Einstellungen

Selektieren Sie *Einstellungen*, um das *12sl Einstellungen*-Fenster zu öffnen.



Das *12sl Einstellungen*-Fenster

Die Optionen des *12sl-Einstellungen*-Fensters ermöglichen es Ihnen, das 12-Abltg-EKG-Anzeigeformat und das Intervall, in dem die Analysen durchgeführt werden, zu verändern.

Anzeigeformat — Als Optionen für das Anzeigeformat stehen *4 x 2,5 - 1 Rhythmus*, *4 x 2,5 - 3 Rhythmus* und *12 Rhythmus* zur Verfügung. Markieren Sie die gewünschte Formatoption. Sobald die Formatoption geändert wurde, baut sich der Bildschirm neu auf und zeigt die neue Konfiguration.

Auto 12sl Intervall — Die Optionen für die automatische 12-Abltg-EKG-Analyse sind *Aus*, *5 min*, *10 min*, *15 min*, *30 min* und *60 min*. Markieren Sie die gewünschte Intervalloption. Selektieren Sie anschließend *Schließen*, um Ihre Auswahl zu aktivieren.

Schließen

Selektieren Sie *Schließen*, um das 12-Abltg-Analyse-Fenster zu schließen.

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Problem: Ungenaue Herzfrequenz und/oder falsche Asystole

Lösung:

Prüfen Sie das EKG-Signal des Patienten:

1. Prüfen/Korrigieren Sie die Elektrodenlage.
2. Prüfen Sie die Hautvorbereitung oder führen Sie diese durch.
3. Prüfen/Ersetzen Sie die Elektroden.

Prüfen Sie die Amplitude der EKG-Kurve:

1. Berühren Sie das EKG-Parameter-Fenster oder klicken Sie darauf, um das *EKG-Steuerung*-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *EKG-Abltg*.
3. Lassen Sie alle EKG-Ableitungen vorbeilaufen und überprüfen Sie, ob eine 0,5 mV-Amplitude bei normaler Größe (x1) vorliegt (für die QRS-Erkennung ist eine Mindestamplitude von 0,5 mV erforderlich). Prüfen Sie grenzwertige Signale über einen Ausschrieb.
4. Bei niedrigen Amplituden müssen möglicherweise die Elektroden neu positioniert oder ersetzt werden.

Neulernen der Arrhythmie:

1. Berühren Sie das EKG-Parameter-Fenster oder klicken Sie darauf, um das *EKG-Steuerung*-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *Neulernen*.

WENN DAS PROBLEM BESTEHEN BLEIBT UND DIE AMPLITUDE NIEDRIG IST:

1. Berühren Sie das EKG-Parameter-Fenster oder klicken Sie darauf, um das *EKG-Steuerung*-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *EKG-Größe*.
3. Selektieren Sie *x2* oder höher.
4. Selektieren Sie *Neulernen*.
5. Schließen Sie das *EKG-Steuerung*-Fenster.

WENN DAS PROBLEM BESTEHEN BLEIBT: Wechseln Sie auf die Einzelableitungs-Erkennung und -Verarbeitung:

1. Berühren Sie das EKG-Parameter-Fenster oder klicken Sie darauf, um das *EKG-Steuerung*-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *Ableitungsanalyse*.
3. Selektieren Sie *Einzel-Ableitung*.
4. Selektieren Sie *EKG-Abltg*.
5. Überprüfen Sie alle EKG-Ableitungen, tauschen Sie die oberste EKG-Kurve aus und stellen Sie dort die Ableitung mit der größten Amplitude dar (für die QRS-Erkennung ist eine Mindestamplitude von 0,5 mV erforderlich).

Problem: Falsche ventrikuläre Alarme

Lösung:

Prüfen Sie das EKG-Signal des Patienten: (Die V-Ableitung kann Polaritätsänderungen aufweisen, die gelegentlich zu fälschlichen Alarmen führen).

1. Prüfen/Korrigieren Sie die Elektrodenlage.
2. Prüfen Sie die Hautvorbereitung oder führen Sie diese durch.
3. Prüfen/Ersetzen Sie die Elektroden. (Falls die V-Ableitung das Problem verursacht, wechseln Sie die V-Ableitung an eine andere V- oder Beinposition).
4. EKG neulernen:
   a. Berühren Sie das EKG-Parameterfenster oder klicken Sie darauf, um das EKG-Steuerung-Fenster zu öffnen.
   b. Selektieren Sie *Neulernen*.

WENN DAS PROBLEM BESTEHEN BLEIBT:

1. Berühren Sie das EKG-Parameterfenster oder klicken Sie darauf, um das EKG-Steuerung-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *Neulernen*.

Problem: Ungenaue Schrittmacher-Erkennung

Lösung:

Verwenden Sie die Schrittmacher-Verarbeitung:

1. Berühren Sie das EKG-Parameterfenster oder klicken Sie darauf, um das *EKG-Steuerung*-Fenster zu öffnen.
2. Stellen Sie die EKG-Ableitung mit der größten Amplitude in der obersten Bildschirmposition dar.
3. Selektieren Sie *Schrittmacher-Erkennung*.
4. Selektieren Sie *Pace 2* oder *Pace 1*.

HINWEIS: Der Schrittmacher wird nur in der an oberster Stelle dargestellten EKG-Ableitung erkannt.

Der Schrittmachermodus *Pace 2* zählt keine Komplexe innerhalb der nächsten Millisekunden nach dem Schrittmacher-Spike und ist daher nützlich bei A/V- oder Vorhofschrittmachern mit großen P-Wellen. Der bevorzugte Modus für die Schrittmacher-Erkennung. Denken Sie immer daran, dass Schrittmacherpulse während einer Asystolie als QRS gezählt werden könnten.

Der Schrittmacher-Modus *Pace 1* kontrolliert das EKG innerhalb der nächsten Millisekunden nach einem Schrittmacher-Spike. Falls während dieser Zeit ein Ereignis auftritt, wird dieses gezählt. Dieser Modus ist nützlich bei Patienten mit ventrikulären Schrittmachern. Denken Sie immer daran, dass Schrittmacherpulse während einer Asystolie als QRS gezählt werden könnten.

Prüfen Sie das EKG-Signal des Patienten:

1. Prüfen/Verändern Sie die Ableitungsplatzierung; verwenden Sie die Elektrodenplatzierungsanleitung für Schrittmacherpatienten.
2. Prüfen Sie die Hautvorbereitung oder führen Sie diese durch.
3. Prüfen/Ersetzen Sie die Elektroden.

Problem: Die ST-Zahlenwerte werden nur für die primäre (oberste) Ableitung angezeigt

Lösung:

Prüfen Sie, ob die Einzelableitungs- oder Mehrableitungsverarbeitung gewählt ist. Zahlenwerte werden für die primäre Ableitung nur dargestellt, wenn die Einzelableitungsverarbeitung gewählt wurde.

Problem: Die ST-Messpunkte für ISO oder J sind falsch.

Lösung:

1. Berühren Sie das EKG-Parameterfenster oder klicken Sie darauf, um das EKG-Steuerung-Fenster zu öffnen.
2. Selektieren Sie *Neulernen*.

Für Ihre Notizen

10 Invasivdruck-Überwachung

Einleitung 10-3

Zugeordnete BD-Namen 10-4
Messpositionsnamen 10-4
BD-Anschlussnamen 10-4

Null-Referenz 10-5

Checkliste 10-6

Drucküberwachung 10-7
Smart BD 10-7

IABP 10-8
Triggerung 10-8
Die Verwendung der IABP-Funktion 10-9
Einschalten des IABP-Programmes 10-9
Angezeigte Werte 10-10
Für ein 1:1 oder 1:2 Zeitverhalten 10-11
1:3 oder höheres Zeitverhalten 10-12

Anzeigen im Invasivdruck-Parameterfenster 10-13

Invasivdruck-Kurvenanzeigen 10-14
Konfiguration 10-14
Individual-Modus 10-14
Voll-Modus 10-14
Freier Modus 10-14

Das Invasivdruck-Einstellfenster 10-15
Allgemeine Informationen 10-15
Bedienungselemente 10-16
Skala 10-16
Ändern von Messpositionsnamen 10-16
IABP Erkennung 10-16
Smart BD 10-16
Pulsfrequenz 10-17
Nullabgleich einzelner Drücke 10-17
Weitere Optionen 10-17

PA Wedge 10-18
Die Anzeigen im PA-Parameterfenster 10-18
Das PA Wedge-Verfahrensfenster 10-19
Wedge zeigen/Manuell durchführen 10-19
EKG einblenden/EKG ausblenden 10-19
Kurvengeschwindigkeit 10-19

PCWP speichern 10-20
Drucken 10-20
Weitere Optionen 10-20
Das PA Wedge-Verfahren 10-21
Verschieben des Cursors 10-22
Wedge zeigen/Manuell durchführen 10-22
Durchführen einer neuen Wedge-Messung 10-22
Die Weiterverwendung des PA Wedge-Wertes 10-22

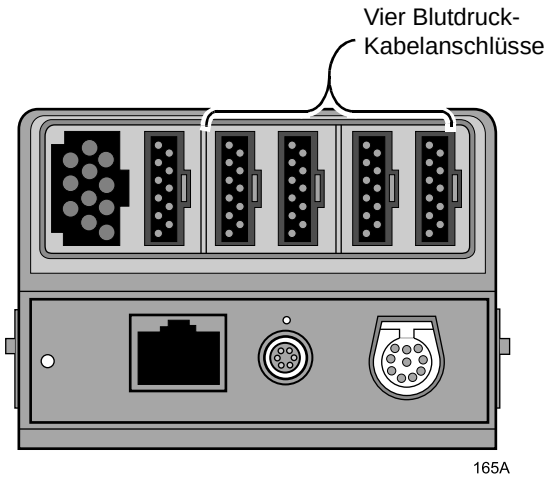
Katheter-Einführung 10-23
Das Katheter-Einführung-Fenster 10-23
Kurve einfrieren/Echtzeitkurve 10-23
Skala 10-23
Messposition 10-23
Cursorsteuerung 10-23
EKG einblenden/EKG ausblenden 10-24
Kurvengeschwindigkeit 10-24
Weitere Optionen 10-24

Allgemeine Fehlersuche 10-25

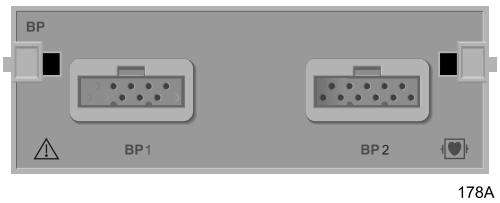
Wedge-Fehlersuche 10-26

Einleitung

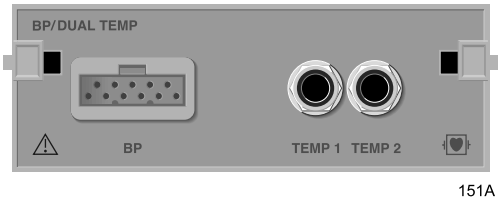
Die Invasivdruck-Überwachung erfolgt über ein Tram-Modul, das Drücke unterstützt, über ein Zweifach-BD-Modul oder das BD/Zweifach-Temperatur-Modul



TRAM 600SL Modul



Dual-BD-Modul



BD/Zweifach-Temperaturmodul

HINWEIS: Der Signaleingang ist hoch-isoliert und defibrillatorsicher ( ).

Der isolierte Eingang gewährleistet die Patientensicherheit und schützt das Gerät während der Defibrillation und bei der Elektrochirurgie.

Zugeordnete BD-Namen

Die einzelnen Invasivdruck-Anschlüsse sind am Monitor mit BD markiert. Als Arbeitserleichterung sind den einzelnen BD-Anschlüssen im Monitor spezielle Namen zugeordnet. Diese Namen können jedoch während des Einstellvorganges geändert werden, so dass Sie jede Druckverbindung mit jedem Anschluss verbinden können. Für eine ordnungsgemäße Verarbeitung der Kurven ist es wichtig, dass die Namen korrekt den Messpositionen entsprechen, da für die verschiedenen Messpositionen unterschiedliche Algorithmen verwendet werden.

Messpositionsnamen

Folgende Messpositionsnamen werden unterstützt, für die folgende Werte angezeigt werden:

Arteriell (ART) — systolisch, diastolisch, mittel und Frequenz

Femoral (FEM) — systolisch, diastolisch, mittel und Frequenz

Umbilikalarteriell (UAK) — systolisch, diastolisch, mittel und Frequenz

Pulmonalarteriell (PA) — systolisch, diastolisch und mittel

Intrakranial (IKD) — CPP und mittel

Umbilikalvenös (UVK) — mittel

Zentralvenös (ZVD) — mittel

Linksatrial (LA) — mittel

Rechtsatrial (RA) — mittel

Spezial (SP) — mittel

BD-Anschlussnamen

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Drücke den einzelnen **BD**-Anschlüssen an den Tram-Modulen zugeordnet sind. In den Beschreibungen in dieser Gebrauchsanweisung werden die Anschlüsse, beginnend mit dem linken Anschluss, mit **BD1**, **BD2** etc. bezeichnet.

Zugeordnete BD-Namen

	BD1	BD2	BD3	BD4	BD5	BD6	BD7	BD8
Tram-Module mit 2 BD-Anschlüssen	ART	PA	—	—	—	—	—	—
Tram-Module mit 3 BD-Anschlüssen	ART	PA	ZVD	—	—	—	—	—
Tram-Module mit 4 BD-Anschlüssen	ART	PA	ZVD	LA	—	—	—	—
BD-Module	—	—	—	—	ART	PA	ZVD	LA

Die invasiven Druckbezeichnungen werden auf dem Monitor zusammen mit einer Nummer (1-4) dargestellt, die der am Tram-rac-Gehäuse aufgedruckten Nummer entspricht. Die Nummer identifiziert den Anschluss am Tram-rac-Gehäuse; die Bezeichnungen ART1 und PA2 gehören beispielsweise zum ersten und zweiten BD-Anschluss in einem Tram-Modul, das in den ersten Steckplatz des Gehäuses eingesetzt ist.

Null-Referenz

HINWEIS: Vor der Überwachung müssen die Transducer in der phlebostatischen Achse des Patienten auf Null abgeglichen werden.

Der Nullabgleich eines Drucktransducer ist äußerst wichtig für akurate Druckmessungen. Die Transducer müssen öfters und insbesondere immer dann, wenn eine auf Druckdaten beruhende Änderung in der Therapie durchgeführt erfolgen soll, abgeglichen werden. Sie können alle Transducer auf einmal oder jeden einzeln abgleichen.

Für einen Nullabgleich aller Transducer auf einmal gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie den/die Dreiwegehahn/Dreiwegehähne der Transducer zum Patienten.
2. Öffnen Sie den/die Belüftungs-Dreiwegehahn/Dreiwegehähne zur Außenluft.
3. Selektieren Sie die Befehlstaste *Drücke* am unteren Bildschirmrand und selektieren dann aus dem Popup-Menü die Option *ALLE NULL*.
4. Überprüfen Sie, dass sich eine Nullreferenz ergeben hat. (achten Sie auf Meldungen im Druck-Parameterfenster).
5. Schließen Sie den/die Belüftungs-Dreiwegehahn/Dreiwegehähne zur Außenluft.
6. Öffnen Sie den/die Dreiwegehahn/Dreiwegehähne der Transducer zum Patienten. Nach einem kurzen Augenblick müssen die Druck-Zahlenwerte in den Druck-Parameterfenstern erscheinen.

Checkliste

1. Ist das Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Ist das Patientenkabel an den **BD**-Anschluss des Moduls angeschlossen?
3. Befinden sich die Transducer auf den in der Abteilung üblichen Höhenniveaus? (empfohlen als Standard ist die Höhe des rechten/linken Vorhofs).
4. Wurden alle Transducer auf Null abgeglichen?
5. Wurde eventuell im System eingeschlossene Luft entfernt?

   HINWEIS: Beachten Sie hierzu die vorgeschlagenen Maßnahmen des Transducer-Herstellers zur Entfernung eingeschlossener Luft aus dem Hydrauliksystem.
6. Ist die Druck-Einstellung angepasst worden, falls erforderlich? Einzelheiten finden Sie in diesem Kapitel.

Drucküberwachung

Der Monitor akzeptiert von den Modulen gewonnene invasive Blutdruckinformationen. Zusätzlich zeigt er alle druckbezogenen Meldungen der Module an.

Der Monitor verfügt über Tasten, um folgende Programme und Meldungen von den Modulen zu starten. Smart BD und IABP.

Smart BD

Der “Smart BD” ist ein arterielles (femorales) Artefaktunterdrückungsprogramm, das das Auftreten unnötiger Alarme wesentlich verringert, indem es die meisten der Alarme, die mit dem Nullabgleich der Transducer, der Schnellspülung des Systems und dem Ziehen von Blut verbunden sind, eliminiert.

Wenn die Smart BD-Funktion eingeschaltet ist und eines dieser Ereignisse auftritt, werden die arteriellen (femoralen) Alarme deaktiviert und die systolischen und diastolischen Zahlenwerte werden durch Striche (—) ersetzt. Außerdem erscheint die Meldung *“Artefakt”*. Der mittlere Druck wird auch während des Auftretens des Artefaktes angezeigt.

Sicherheitsfunktionen: Wenn der Nullabgleich, die Schnellspülung oder das Ziehen von Blutproben nicht innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens ausgeführt werden, ertönen die Alarme. Wenn ein Artefakt bemerkt wurde, beginnt Smart BD nach der Rückkehr eines pulsatilen Druckes zu suchen. Sobald 15 - 20 Schläge erkannt wurden, werden die Zahlenwerte wieder angezeigt und die Alarme reaktiviert. Wenn der Druck für mehr als 14 Sekunden unter 10 mmHg verbleibt, werden die Alarme reaktiviert. Während eines anhaltend hohen Druckes (Ziehen von Blut oder Spülen des Katheters) haben Sie maximal zwei Minuten Zeit, bevor die Alarme reaktiviert werden.

Die Grundeinstellung für Smart BD ist *Aus*.

IABP

Die intraaortale Ballonpumpen (IABP)-Überwachung ist eine Funktion der mit ART und FEM bezeichneten Messpositionen. Wenn eine intraaortale Ballonpumpe verwendet wird, richten Sie den Monitor wie in diesem Abschnitt beschrieben ein.

Triggerung

WICHTIG — Wir empfehlen, die Ballonpumpe selbst als Signalquelle zum Triggern der intraaortalen Ballonpumpe (IABP) zu verwenden. Dadurch ist sichergestellt, dass das Triggersignal mit allen Betriebsarten der IABP kompatibel ist. Es kann ein zusätzlicher Satz EKG-Elektroden oder eine weitere Verbindung vom arteriellen Katheter zur Erzeugung von Kurven für eine zusammenfassende Kurvenbetrachtung auf dem Monitorbildschirm an den Monitor angeschlossen werden.

WARNUNG
GEFAHR FÜR DEN PATIENTEN: Falls Sie sich entscheiden, die Ballonpumpe vom Monitor zu triggern, sollten Sie sich direkt mit dem Hersteller der Ballonpumpe bezüglich der Schnittstellen-Anforderungen in Verbindung setzen, da diese zwischen den Herstellern variieren. Einige Trigger-Modi bei bestimmten Ballonpumpen sind möglicherweise nicht mit den GE Marquette-Analogausgängen kompatibel, und deren Anwendung kann zu Verletzungen des Patienten oder zu nicht-optimalen Pumpergebnissen führen.

Wenn Sie sich entscheiden, den Monitor zur Triggerung zu verwenden, müssen Sie die nachfolgenden Anweisungen beachten. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu einem nichtkompatiblen Analog-Ausgangssignal führen, dass zu Verletzungen des Patienten beitragen kann.

1. Setzen Sie sich mit dem Hersteller der Ballonpumpe bezüglich der Schnittstellen-Anforderungen in Verbindung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Spezifikationen für die Verzögerungen des GE Marquette EKG-Analogausganges.

Produkt	Maximale EKG-Analogausgangs-Verzögerung mit dem Diagnostik-EKG-Filter*
Tram-Modul	weniger als 25 Millisekunden

** siehe Schritt 2*

2. Kabelverbindung und EKG-Filter
   - Verwenden Sie das geeignete kompatible Analogausgangskabel von GE Marquette.
   - Verbinden Sie die Ballonpumpe über den **DEFIB/SYNC**-Anschluss am Tram-Modul mit dem Monitor.
   - Verwenden Sie das “Diagnostisch”-EKG-Filter (5-120Hz aus dem EKG-Menü selektiert).

3. Die primär angezeigte EKG-Ableitung. Wenn die Ballonpumpe aus der P-Welle des QRS-Komplexes triggert, überprüfen Sie die EKG-Ableitungen des Patienten und verlegen Sie diejenige mit der größten Amplitude auf die oberste Bildschirmposition.
4. Schrittmacher-Erkennung. Wenn der Patient einen Schrittmacher trägt, stellen Sie sicher, dass die Schrittmacher-Erkennung eingeschaltet ist (Auswahl im EKG-Menü). Wenn vergessen wird, die Schrittmacher-Erkennung einzuschalten, führt dies zu einer schlechten Komplex-Erkennung, die eine nicht ausreichende Triggerung der Ballonpumpe zur Folge haben kann.

Die Verwendung der IABP-Funktion

Der Monitor misst den arteriellen (Femoral-) Druck und zeigt die Druckkurve und die numerischen Druckwerte. Mit der IABP-Funktion werden Unregelmäßigkeiten in der Druckkurve, die durch die Verwendung der intraaortalen Ballonpumpe verursacht werden, ausgeglichen.

Einschalten des IABP-Programmes

Um das IABP-Programm ein- und auszuschalten, selektieren Sie aus dem *Druck-Einstellung*-Fenster für ART oder FEM die Option *IABP*. Zur Auswahl stehen *Ein* und *Aus*. Die Grundeinstellung für das Schrittmacher-Programm ist *Aus*.

Wenn die Funktion eingeschaltet ist, zeigt das Parameterfeld am Anfang ein “I” (siehe nachfolgende Abbildung).

Das ART-Parameterfenster bei eingeschalteter IABP-Funktion

Angezeigte Werte

Die angezeigten Druckwerte werden von der intraaortalen Ballonpumpe beeinflusst.

Das IABP-Programm zeigt drei Werte, z.B. 150 / 45 (98). Der erste Wert (systolisch) ist der höchste Wert in den letzten drei Herzzyklen, der zweite Wert (diastolisch) ist der niedrigste Wert in den letzten drei Herzzyklen und der dritte Wert (mittel) ist der mittlere Wert für einen Herzzyklus.

Die angezeigten numerischen Werte werden aus einer sich rasch ändernden Kurve während der IABP-Anwendung berechnet und stellen nicht immer den wahren arteriellen Druck dar. Aus Gründen der Genauigkeit und Zuverlässigkeit sollten Sie immer zwei oder mehr der unten zur Messung arterieller und/oder femoraler Blutdrücke empfohlenen Methoden kombinieren:

- die IABP-Kurve, die auf dem Bildschirm erscheint (verwenden Sie die Skalen zur Beurteilung),
- eine gedruckte Kurve (Verwenden Sie die Skalen zur Beurteilung) oder
- die Ballonpumpen-Anzeige, soweit verfügbar.

Da es entlang der IABP-Kurve eine Anzahl von Punkten gibt, die dem angezeigten Wert entsprechen könnten, ist es wichtig, zu wissen, welche das Programm wählt. Die angezeigten Werte unterscheiden sich abhängig vom Zeitverhalten der Pumpe.

Die Grundeinstellung für IABP ist *Aus*.

Für ein 1:1 oder 1:2 Zeitverhalten

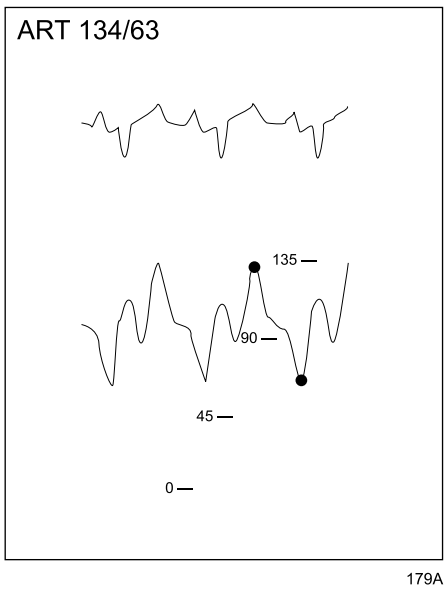


Abbildung 1
Augmentierte Diastole > Patienten-Systole

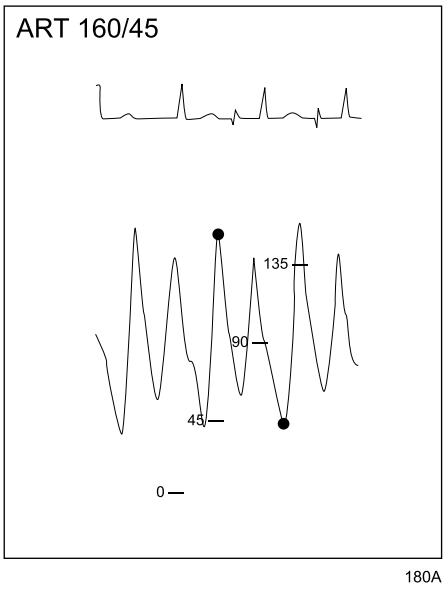


Abbildung 2
Patienten-Systole > Augmentierte Diastole

Systolische Zahlenwerte

- Wenn die augmentierte Diastole größer ist als die Systole des Patienten, ist die erweiterte Diastole gleich der augmentierten Systole. (siehe Abbildung 1)
- Wenn die Systole des Patienten größer ist als die augmentierte Diastole, ist die Systole des Patienten gleich der gezeigten Systole. (siehe Abbildung 2)

Diastolische Zahlenwerte

- Die dargestellte Diastole entspricht immer der Ballon-Enddiastole. (Siehe Abbildungen 1 und 2)

1:3 oder höheres Zeitverhalten

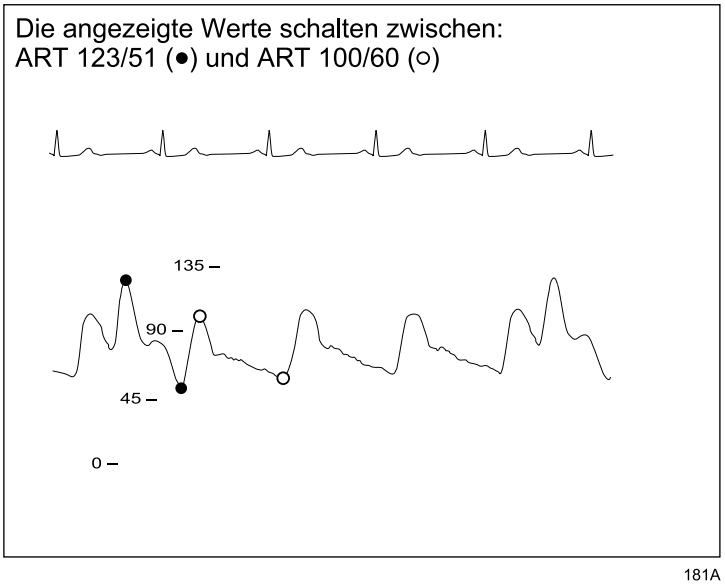


Abbildung 3

Systolische Zahlenwerte

- Die angezeigten systolischen Zahlenwerte schalten um zwischen der augmentierten Diastole und der Patienten-Systole. (siehe Abbildung 3)

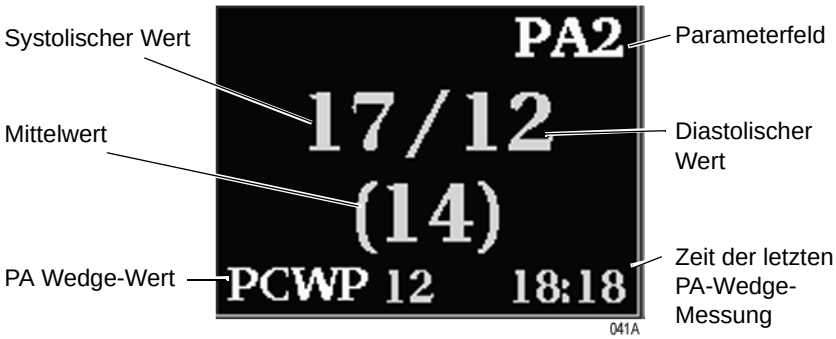
Diastolische Zahlenwerte

- Die angezeigten diastolischen Zahlenwerte schalten um zwischen der Ballon-Enddiastole und der Patienten-Enddiastole. (siehe Abbildung 3)

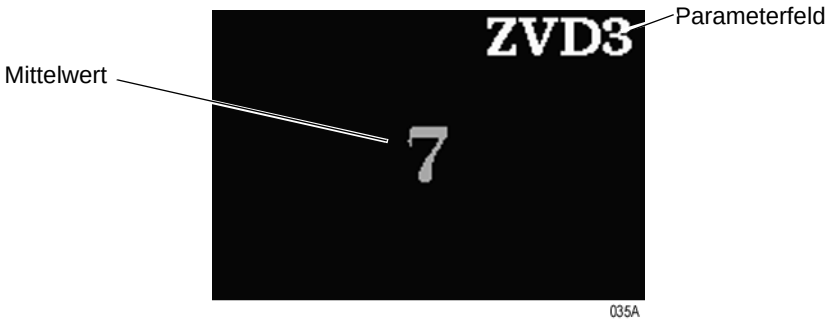
Anzeigen im Invasivdruck-Parameterfenster

Die Parameterfenster für ART, PA, FEM und UAK zeigen systolische, diastolische und mittlere Werte. ICP zeigt CPP und mittlere Werte Alle anderen Invasivdruck-Parameterfenster zeigen nur Mittelwerte.

Das ART-Parameterfenster



Das PA-Parameterfenster



Das ZVD-Parameterfenster

Invasivdruck-Kurvenanzeigen

Konfiguration

Die Kurven der Invasivdrücke können im Individual-, Voll- oder freien Modus konfiguriert werden. Dies wird über das Kurven-Konfigurationsfenster eingerichtet, das über die Auswahl der Taste *Fenster konfigurieren...* im Kurvenfenster zugänglich ist. Nähere Informationen zur Konfiguration von Kurven finden Sie im Abschnitt “Konfigurieren von Kurvenfenstern” im Kapitel 1 “Die Grundlagen”.

Individual-Modus

Im Individual-Modus verfügt jeder Druck über eine eigene Skala. Linien, die die Skala wiedergeben, trennen die Druckkurven.

Voll-Modus

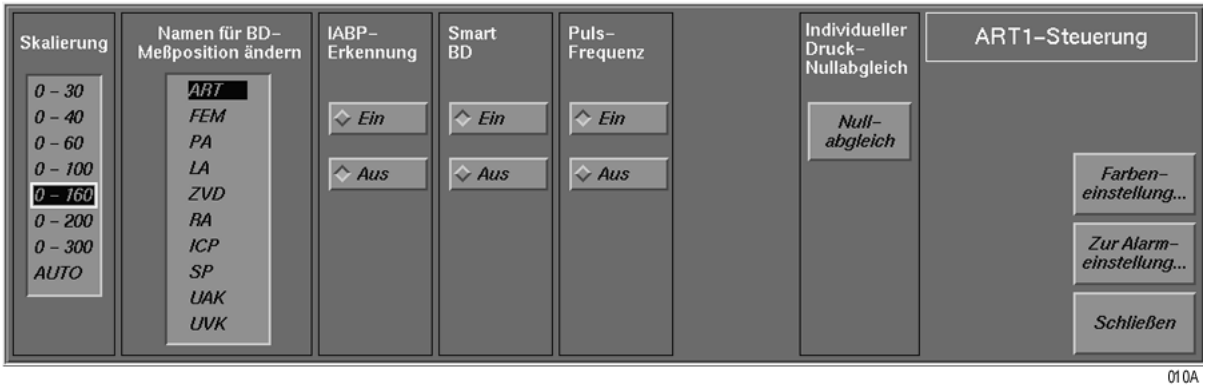
Im Voll-Modus können bis zu acht Invasivdrücke auf einer überlappenden Skala dargestellt werden. Drücke, die sich auf der linken Seite des Herzens befinden, besitzen Skaleneinheiten, die auf der linken Seite der überlappenden Kurvenfläche dargestellt werden. Drücke, die sich auf der rechten Seite des Herzens befinden, besitzen Skaleneinheiten, die auf der rechten Seite der überlappenden Kurvenfläche dargestellt werden.

Freier Modus

Im freien Modus werden die Druckkurven ohne Skalen oder Raster dargestellt.

Das Invasivdruck-Einstellfenster

Alle Invasivdrücke teilen ein ähnliches Einstellfenster. Welches Einstellfenster sich öffnet, hängt von der Taste oder dem Parameterfenster ab, das verwendet wird, um es aufzurufen.



***ART1-Steuerung*-Fenster**

Allgemeine Informationen

Die Bezeichnung in der rechten oberen Ecke lautet *"ART1 Steuerung"* oder *"PA2 Steuerung"*, abhängig vom Namen der selektierten Invasivdruck-Messposition.

Für keinen der Drücke außer ART, FEM und UAC steht die *Pulsfrequenz*-Einstellung zur Verfügung.

Die *IABP Erkennung*- und *Smart BD*-Steuerung stehen lediglich für die Drücke ART und FEM zur Verfügung.

Für PA steht die *Zum PA-Wedge*-Taste zur Verfügung.

Die Grundauswahlen für Maßstabsänderungen hängen vom dargestellten Druck ab.

Wenn sich der Monitor im Voll-Modus befindet, beeinflusst die *Skala*-Einstellung die rechte oder linke Seite, abhängig davon, welcher Druck gewählt wurde.

Bedienungselemente

Skala

Die Einstellung der *Skala* erfolgt über eine Auswahlliste. Die aufgeführten Skalenoptionen sind fest, aber die Grundeinstellung wechselt abhängig vom dargestellten Druck. Um eine Skala zu wählen, markieren Sie Ihre Auswahl.

Skalenoptionen

0 – 30
0 – 40
0 – 60
0 – 100
0 – 160
0 – 200
0 – 300
Auto

HINWEIS: Die Auswahl von *AUTO* ist ein Einmalbefehl. Er aktualisiert die Skalen nicht kontinuierlich, wenn sich der Druck ändert.

AUTO steht nicht zur Verfügung, wenn sich das Kurvenfenster im Voll-Anzeigemodus befindet.

Ändern von Messpositionsnamen

Mit dieser Option können Sie den für diesen Druckanschluss zugeordneten Namen ändern. Bekanntlich besitzt der Monitor bei Verwendung des Tram-Moduls voreingestellte Namen für die einzelnen Druckanschlüsse, die durch deren Position auf dem Tram-Modul oder dem Tram-rac-Gehäuse vorgegeben sind. Beachten Sie den Abschnitt “Zugeordnete BD-Namen” in diesem Kapitel.

Für eine ordnungsgemäße Verarbeitung der Kurven ist es wichtig, dass die Namen korrekt den Messpositionen entsprechen, da für die verschiedenen Messpositionen unterschiedliche Algorithmen verwendet werden.

Um eine Auswahl aus dieser Auswahlliste zu treffen, markieren Sie Ihre Auswahl.

IABP Erkennung

Nur ART und FEM

Um das IABP-Programm ein- und auszuschalten, selektieren Sie aus dem Druck-Einstellung-Fenster für ART oder FEM die Option *IABP Erkennung*. Zur Auswahl stehen *Ein* und *Aus*. In der Grundeinstellung ist die IABP-Erkennung auf *Aus* gesetzt.

Wenn die Funktion eingeschaltet ist, zeigt das Parameterfeld am Anfang ein “I” (siehe Abbildung auf Seite 8 dieses Kapitels).

Smart BD

Nur ART und FEM

Um Smart-BD ein/auszuschalten, selektieren Sie aus dem Druck-Einstellung-Fenster für ART oder FEM die Option *Smart BD*. Zur Auswahl stehen *Ein* und *Aus*. Die Grundauswahl für Smart BD ist *Aus*.

Pulsfrequenz

Nur ART, FEM und UAK

Die *Pulsfrequenz*-Einstellung zeigt eine arterielle Pulsfrequenz in den ART-, FEM oder UAK-Parameterfenstern. Kein anderes Einstellfeld verfügt über die Option.

HINWEIS: Wenn ein Tram-Modul verwendet wird, muss zwischen dem systolischen und diastolischen Druck mindestens eine Differenz von 10 mmHg bestehen, um eine Pulsfrequenz berechnen zu können.

Wenn ein BD-Modul verwendet wird, muss zwischen dem systolischen und diastolischen Druck mindestens eine Differenz von 5 mmHg bestehen, um eine Pulsfrequenz berechnen zu können.

Nullabgleich einzelner Drücke

Wenn Sie *Nullabgleich* im Einstellfeld *Individueller Druck-Nullabgleich* selektieren, werden die Nullabgleichfunktionen nur an dem selektierten Druck ausgeführt.

Weitere Optionen

Die Invasivdruck-Einstellfelder bieten auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Hierzu zählen:

Zum PA Wedge.... (nur im *PA-Steuerung*-Fenster)

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

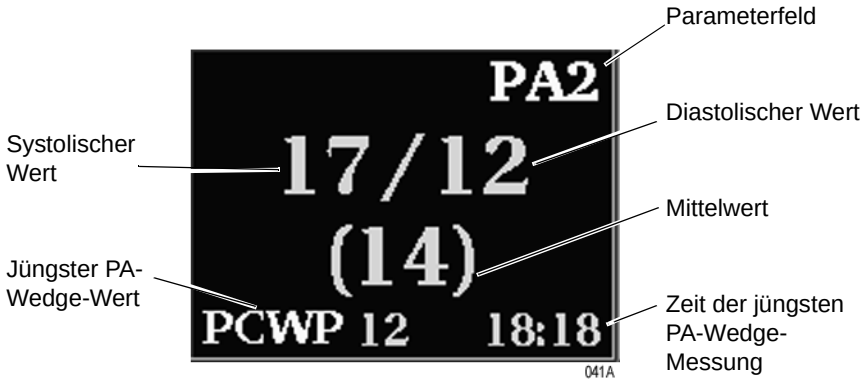
PA Wedge

Der Monitor übernimmt PA-Wedge-Kurven und Messwerte vom Tram-Modul oder vom BD-Modul.

Um das PA-Wedge-Programm zu starten, selektieren Sie die Befehlstaste *Verfahren* am unteren Bildschirmrand und selektieren dann *PA Wedge*. Hierdurch werden gleichzeitig das PA-Wedge-Verfahrensfenster geöffnet und die automatische PA-Wedge-Messung veranlasst. Wenn Sie im PA-Steuerfenster die Option *Wedge* selektieren, öffnet sich ebenfalls das Wedge-Verfahrensfenster und die automatische PA-Wedge-Messung wird veranlasst.

Die Anzeigen im PA-Parameterfenster

Wenn der PA überwacht wird, wird der PA-Wedge-Wert im PA-Parameterfenster angezeigt.



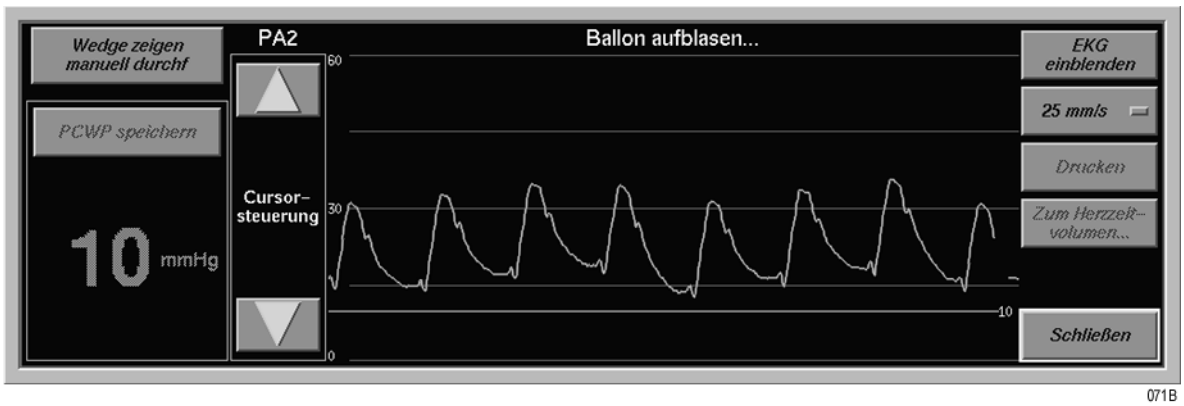
Das PA-Parameterfenster

Das PA Wedge-Verfahrensfenster

Um das PA-Verfahrensfenster zu öffnen, selektieren Sie aus dem *Verfahren*-Popup-Menü die Option *PA Wedge* oder selektieren Sie im Fenster *PA-Einstellung* die Taste *Zum PA Wedge*.

Das PA Wedge Verfahrensfenster zeigt eine große Kurve des PA-Druckes und bietet Tasten zur Bestimmung des PA-Wedge-Druckes an. Sobald dieses Fenster geöffnet ist, wird das PA Wedge Verfahren automatisch veranlasst.

Der Auto-Modus ist als Grundeinstellung eingeschaltet. Es ertönt ein einzelner Piepton und der Befehl *Ballon aufblasen...* erscheint am oberen Rand des Wedge-Verfahrensfensters. Das Programm ist bereit und wartet auf das Aufblasen des Ballons.



Das PA Wedge-Verfahrensfenster

Wedge zeigen/Manuell durchführen

Wenn Sie *Wedge zeigen/manuell durchf.* selektieren, können Sie eine Wedge-Messung kontrollieren, auswerten und erforderlichenfalls neu durchführen. Näheres finden Sie unter “Wedge zeigen/Manueller Wedge” in diesem Kapitel.

EKG einblenden/EKG ausblenden

Mit der Taste *EKG einblenden* können Sie eine synchrone EKG-Kurve entlang des oberen Randes des PA Wedge Verfahrensfensters ein- und ausblenden. Wenn Sie die zeitsynchronisierte EKG-Kurve darstellen wollen, selektieren Sie diese Taste. Wenn Sie die EKG-Kurve wieder ausblenden wollen, selektieren Sie die Taste erneut.

HINWEIS: Damit diese Option verfügbar ist, muss der EKG-Parameter aktiv sein, wenn das PA Wedge Verfahrensfenster aufgerufen wird.

Kurvengeschwindigkeit

Selektieren Sie die Kurvengeschwindigkeits-Option, wenn Sie die Geschwindigkeit ändern wollen, mit der die EKG- und Druckkurven über das Wedge-Fenster laufen. Die Tastenbeschriftung zeigt die aktuelle Geschwindigkeit (z.B. *25mm/sec*).

PCWP speichern

Wenn Sie mit dem PA-Wedge-Wert zufrieden sind, können Sie die Taste *PCWP speichern* drücken und den Wert in den Trends speichern und in die hämodynamischen Berechnungen einbeziehen. Die PA-Wedge-Werte werden außerdem automatisch gespeichert, wenn das PA Wedge-Verfahrensfenster geschlossen wird.

Drucken

Die Option *Drucken* erscheint erst, wenn ein Wedge durchgeführt wurde. Selektieren Sie *Drucken*, um einen einseitigen Report der angezeigten Kurve mit 15 mm/sec auszudrucken. Die *Drucken*-Option ist außerdem aktiv, wenn die Option *Wedge zeigen / manuell durchf.* selektiert wurde.

Weitere Optionen

Das PA Wedge-Verfahrensfenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

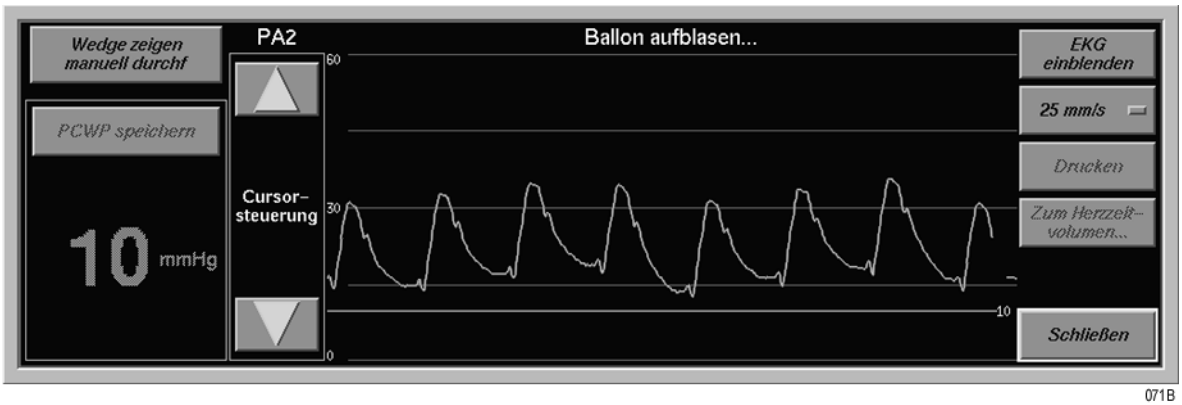
Zum Herzzeitvolumen...

Schließen

Das PA Wedge-Verfahren

Folgen Sie den nachfolgenden Anleitungen, wenn Sie eine PA Wedge-Messung durchführen wollen:

1. Selektieren Sie mit der *Verfahren*-Befehlstaste aus deren Popup-Menü die Option *PA Wedge*. Der Auto-Modus ist als Grundeinstellung eingeschaltet. Achten Sie auf den Befehl *Ballon aufblasen...*. Wenn die Meldung erscheint, ertönt ein Hinweiston.



071B

   Der manuelle Cursor ist aktiv und kann mit den Pfeiltasten verschoben werden.

2. Blasen Sie den Ballon auf. Das PA-Programm sucht nach einem zum Aufblasvorgang gehörenden Druckabfall und beginnt einen endexspiratorischen Wedge-Wert zu verarbeiten. Die Meldung im PA Wedge-Verfahrensfenster ändert sich in *Wedge...*.

3. Entleeren Sie den Ballon wieder, wenn Sie der Ansicht sind, dass der Wedge-Vorgang ausreichend war (3–4 Atmungszyklen aber nicht länger als 20 Sekunden). Die Meldung im Parameterfenster wechselt auf *Wedge beendet, bitte prüfen...*.

   Auf der komprimierten PA-Kurve wird endexspiratorisch ein Programm-Cursor (horizontale gelbe Linie) dargestellt und ein Wedge-Wert, der der Lage dieses Cursors entspricht, wird angezeigt. Die angezeigte Skala wird automatisch durch die im *PA-Einstellung*-Fenster selektierte Skala bestimmt. Wenn der PA-Wedge-Wert zufriedenstellen ist, selektieren Sie *PCWP speichern*, um diesen bei den Trends zu speichern und in die hämodynamischen Berechnungen einzubeziehen.

076B

Der PA Wedge-Wert und der Zeitpunkt der Messung werden nun im PA-Parameterfenster angezeigt.

Verschieben des Cursors

Wenn Sie mit der Position des Cursors für den PA Wedge-Druckwert nicht einverstanden sind, können Sie diese mit den Auf- bzw. Abwärtspfeiltasten verändern. Wenn Sie mit der Position des Cursors und dem PA Wedge-Wert einverstanden sind, selektieren Sie *PCWP speichern*, um den PA Wedge-Wert zu speichern oder das Fenster zu schließen (der Wedge-Wert wird automatisch gespeichert).

Wedge zeigen/Manuell durchführen

Mit der Taste *Wedge zeigen / manuell durchf.* wird die PA-Kurve im PA Wedge-Verfahrensfenster angehalten und freigegeben. Wenn Sie die aktuelle PA-Kurve prüfen wollen, selektieren Sie diese Taste. Auf der Kurve wird beim Mittelwert ein Cursor eingefügt.

Sie können die Cursorposition auf der PA Wedge-Kurve mit den Auf- bzw. Abwärtspfeiltasten verändern. Hierdurch können Sie manuell eine Wedge-Messung durchführen, indem Sie die Position des Cursors auf der PA Wedge-Kurve verschieben. Der numerische Wert der aktuellen Cursorposition wird in der linken unteren Seite dieses Fensters angezeigt.

Durchführen einer neuen Wedge-Messung

Sobald die Taste *Wedge zeigen / manuell durchf.* selektiert wurde, wechselt deren Beschriftung in *Neuen Wedge ausführen*.

Wenn Sie *Neuen Wedge ausführen* selektieren, wird die automatische PA Wedge-Messung neu gestartet oder Sie können eine manuelle Messung durchführen. Mit den Cursor-Pfeilen können Sie den Cursor an die gewünschte Position verschieben.

Um die PA Wedge-Messung zu speichern, selektieren Sie *PCWP speichern*. Um die PA Wedge-Messung zu drucken, selektieren Sie *Drucken*. Wenn Sie das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster öffnen wollen, selektieren Sie *Zum Herzzeitvolumen*.. Um das Wedge-Übersichtsfenster zu schließen, selektieren Sie *Schließen*.

Die Weiterverwendung des PA Wedge-Wertes

Bevor Sie die *Zum Herzzeitvolumen...* -Taste aus dem PA-Wedge-Verfahrensfenster selektieren können, müssen Sie den dem Cursor entsprechenden Wedge-Wert speichern. Dieser gespeicherte PA-Wedge-Wert gibt die Zeit wieder, an der der Wedge-Vorgang durchgeführt wurde und nicht die Zeit, zu der die *Zum Herzzeitvolumen* -Taste selektiert wurde.

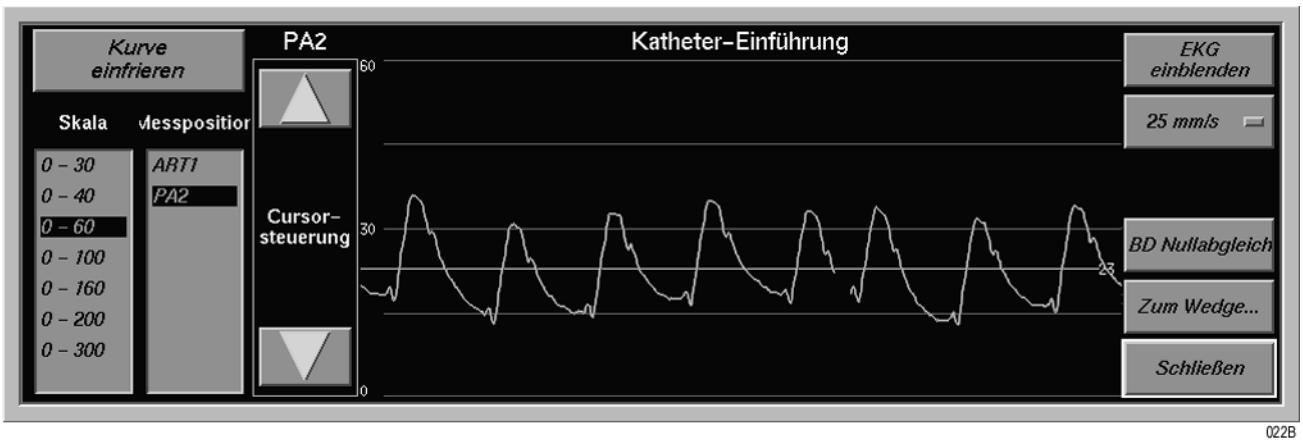
Katheter-Einführung

Das Katheter-Einführung-Fenster

Das Katheter-Einführung-Verfahren wird verwendet:

- Wenn ein Swan-Ganz-Katheter eingeschwemmt werden soll
- Wenn eine Kurve mit einem Cursor bewertet werden soll, z.B. IABP

Um das Verfahrensfenster für die *Katheter-Einführung* zu öffnen, selektieren Sie aus dem *Verfahren*-Popup-Menü die Option *Katheter-Einführung*.



Das *Katheter-Einführung*-Verfahrensfenster

Kurve einfrieren/Echtzeitkurve

Mit der Option *Kurven einfrieren* werden die Kurven im *Katheter-Einführung*-Fenster eingefroren. Wenn die Kurve angehalten ist, wechselt die Beschriftung der Taste auf *Echtzeitkurve*. Wenn *Echtzeitkurve* selektiert ist, läuft die Kurve frei.

Skala

Das Feld *Skala* enthält Auswahlen für die Referenzskala der Kurve.

Messposition

Das Feld *Messposition* enthält eine Auswahlliste, die es Ihnen ermöglicht, die Kurve zu ändern, die im *Katheter-Einführung*-Verfahrensfenster gezeigt wird. Die Liste enthält die Drücke, die aktuell überwacht werden. Die Skala der Kurve entspricht der Messposition.

Cursorsteuerung

Mit den Auf- bzw. Abwärtspfeiltasten können Sie die Lage des Cursors bei der Katheter-Einführung verändern.

EKG einblenden/EKG ausblenden

Mit der Taste *EKG einblenden* können Sie eine synchrone EKG-Kurve entlang des oberen Randes des *Katheter-Einführung* Verfahrensfensters ein- und ausblenden. Wenn Sie die zeitsynchronisierte EKG-Kurve darstellen wollen, selektieren Sie diese Taste. Wenn Sie die EKG-Kurve wieder ausblenden wollen, selektieren Sie die Taste erneut.

Kurvengeschwindigkeit

Selektieren Sie die Kurvengeschwindigkeits-Option, wenn Sie die Geschwindigkeit ändern wollen, mit der die EKG- und Druckkurven über das *Katheter-Einführung*-Fenster laufen. Die Tastenbeschriftung zeigt die aktuelle Geschwindigkeit (z.B. *25mm/sec*).

Weitere Optionen

Das *Katheter-Einführung* Verfahrensfenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

BD Nullabgleich

Zum Wedge...

Schließen

Allgemeine Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Problem: Die angezeigten Druckwerte unterscheiden sich von den erwarteten.

Lösung:

Überprüfen Sie das Schlauchsystem auf Luftblasen.

Entfernen Sie überflüssige Schlauchstücke.

Überprüfen Sie die Platzierung der Transducer in der phlebostatischen Achse.

Führen Sie einen Druck-Nullabgleich durch:

1. Schließen Sie den Dreiwegehahn des Transducers zum Patienten.
2. Öffnen Sie den Belüftungs-Dreiwegehahn zur Außenluft.
3. Drücken Sie *ALLE NULL*.
4. Schließen Sie den Belüftungs-Dreiwegehahn zur Außenluft.
5. Öffnen Sie den Dreiwegehahn des Transducers zum Patienten.

Befindet sich der Patient an der IABP? Falls ja, prüfen Sie, ob das IABP-Programm des Monitors eingeschaltet ist. Achten Sie auf ein “I” im ART-Parameterfenster. Falls erforderlich, schalten Sie das IABP-Programm ein:

1. Öffnen Sie das *ART Steuerung*-Fenster
2. Unter *IABP Erkennung* selektieren Sie *Ein*.

Problem: Smart BD ist an. Es wird ein Artefakt bemerkt ohne Spülung, Ziehen oder Null

Lösung:

Schalten Sie Smart BD auf *Aus* und dann auf *Ein*. Wenn das Problem weiter besteht, müssen Sie möglicherweise Smart BD deaktivieren, indem Sie es für diesen Druck abschalten.

Verwenden Sie vor dem Ziehen von Blutproben die “Alarm-Pause”-Funktion, um die Zahl der unnötigen Alarme zu verringern, wenn Spezial-BD deaktiviert ist.

Wedge-Fehlersuche

HINWEIS: Überzeugen Sie sich, dass die Katheter richtig gelegt sind, bevor Sie eine Fehlersuche starten.

Problem: Wedge wird nicht erkannt

Lösung:

Verwenden Sie die manuelle Methode zur PA-Wedge-Messung:

1. Selektieren Sie im PA Wedge-Verfahrensfenster die Taste *Wedge zeigen/manuell durchf.*
2. Führen Sie die Wedge-Messung im manuellen Modus durch, wie dies weiter vorne in diesem Kapitel beschrieben wurde.

Problem: Der Monitor zeigt "*Wedge...*" wenn der Ballon nicht aufgeblasen wurde.

Lösung:

Wählen Sie *Neuen Wedge ausführen*, um den Wedge-Prozess neu zu beginnen.

Wenn aufgrund eines Resp-Artefaktes auf der PA-Kurve erneut ein Wedge erkannt wird, verwenden Sie die manuelle Methode für die PA-Wedge-Messung:

1. Selektieren Sie im PA Wedge-Verfahrensfenster die Taste *Wedge zeigen/manuell durchf.*
2. Führen Sie die Wedge-Messung im manuellen Modus durch, wie dies weiter vorne in diesem Kapitel beschrieben wurde.

Problem: Die angezeigte Wedge-Messung unterscheidet sich von der erwarteten

Lösung:

1. Wiederholen Sie die Wedge-Messung und lassen Sie mindestens drei Atmungszyklen zu.
2. Überprüfen Sie mit der Atmungskurve auf dem Bildschirm die Endexspiration und beobachten Sie das Atmungsmuster des Patienten.
3. Stellen Sie den PA-Wedge-Cursor auf den endexspiratorischen Wedge-Wert.

11 Die NBD-Überwachung

Einleitung 11-3
Checkliste 11-4

Patientenvorbereitung 11-5
Manschettenauswahl 11-5
Anbringung der Manschette 11-5

NBD-Parameterwerte 11-6
Das NBD-Parameterfenster 11-6

Das NBD-Steuerfenster 11-7
Aufrufen des NBD-Einstellfensters 11-7
Die NBD-Steuerfelder 11-7
NBD jetzt messen 11-7
NBD-Zykluszeit 11-7
Kontinuierlicher NBD für fünf Minuten 11-8
Manschettengröße 11-8
Entfernen einer NBD-Meldung 11-8
Weitere Optionen 11-8

Fehlersuche 11-9
NBD-Statusmeldungen 11-9

Für Ihre Notizen

Einleitung

Der Solar 9500 Informationsmonitor kann NBD-Informationen nur von einem Tram-Modul übernehmen. Die Messwerte des Solar 9500 Monitors beruhen auf der oszillometrischen Methode der nichtinvasiven Blutdruckmessung und genügen in Bezug auf Genauigkeit Vergleichen mit den intraaortalen Werten innerhalb der ANSI/AAMI-Normen.

WARNUNGEN

Die nichtinvasive Blutdruckmessung wird nicht empfohlen für Patienten mit Anfällen oder Tremor, Hypo/Hypertension, Arrhythmien oder mit extrem hoher oder niedriger Herzfrequenz. Der Software-Algorithmus kann den NBD bei Patienten unter diesen Bedingungen nicht exakt ermitteln.

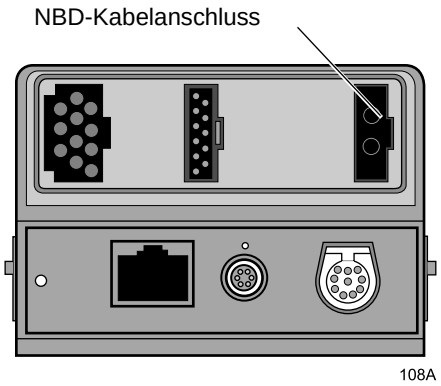
Verwenden Sie die nichtinvasive Blutdrucküberwachung nur dann bei Neugeborenen und Kleinkindern, wenn die Vorsorge-Maßnahmen in dieser Bedienungsanweisung genau beachtet werden.

Verwenden Sie keine nichtinvasiven Blutdruckmanschetten mit Latex-Teilen.

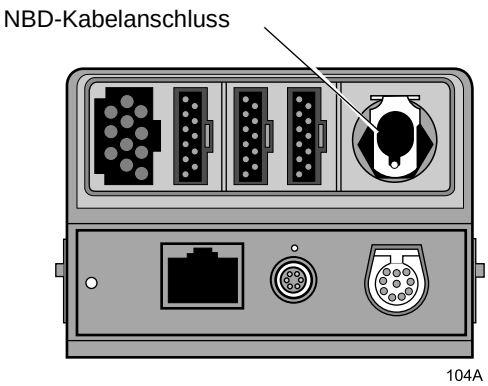
Die automatische nicht-invasive Blutdruckmessung verwendet die oszillometrische Methode. Um das Prinzip dieser Methode zu erläutern, soll diese zunächst mit der auskultatorischen Methode verglichen werden. Bei der auskultatorischen Methode hört der Arzt auf den Blutdruck und bestimmt die systolischen und diastolischen Drücke. Der mittlere Druck kann dann berechnet werden, solange die arterielle Druckkurve normal ist.

Da der Monitor den Blutdruck nicht hören kann, misst er die Amplituden der Schwingungen des Manschettendruckes. Diese Schwingungen werden von den Blutdruckpulsen gegen die Manschette verursacht. Die Oszillation mit der größten Amplitude ist der mittlere Druck. Dies ist der mit der oszillometrischen Methode am exaktesten gemessene Parameter. Sobald der mittlere Druck bestimmt ist, werden der systolische und der diastolische Druck in Abhängigkeit vom mittleren Druck berechnet.

Kurz gesagt werden bei der Auskultation der systolische und der diastolische Druck gemessen und der mittlere Druck berechnet. Bei der oszillometrischen Methode wird der mittlere Druck gemessen und die systolischen und diastolischen Drücke werden berechnet. Wegen der Unterschiede in diesen Methoden kann die eine nicht verwendet werden, um die Genauigkeit der anderen zu überprüfen.



Tram 800SL Modul



TRAM 200SL Modul

HINWEIS: Einige Tram-Module besitzen einen rechteckigen NBD-Anschluss, andere einen runden. Für beide Varianten sehen Sie nachfolgend eine Abbildung.

Die nichtinvasive Blutdrucküberwachung erfolgt mit einem hierzu geeigneten Tram-Modul. In diesem Kapitel finden Sie Richtlinien für die Patientenvorbereitung und die Geräteeinstellung.

Der Monitor akzeptiert von einem Tram-Modul gewonnene nichtinvasive Blutdruckinformationen (NBD). Der geeignete Algorithmus wird aktiviert, wenn die Einstellungen erfolgen, die Manschettengröße selektiert oder das Patientenalter eingegeben werden.

Checkliste

1. Ist das Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Wurde eine für die Extremitätengröße geeignete Manschette gewählt?
3. Wurde die Manschette korrekt am Patienten befestigt?
4. Ist das Patientenkabel an das Modul angeschlossen?
5. Sind die Schläuche zwischen der Manschette und dem Monitor ungeknickt und frei?
6. Wurde die richtige *Manschettengröße* aus dem *NBD*-Einstellfenster gewählt?
7. Überzeugen Sie sich, dass die Manschette vollkommen leer ist bevor Sie diese an den Patienten anlegen.
8. Beginnen Sie die NBD-Messung indem Sie dem in diesem Abschnitt dargelegten Vorgehen folgen.
9. Die Messung muss am nicht-dominanten Arm durchgeführt werden. Rollen Sie vor der Messung den Ärmel hoch. Lediglich sehr dünner Stoff beeinträchtigt die Messung nicht.
10. Prüfen Sie, dass die Gefäße durch den hochgerollten Ärmel nicht abgeschnürt werden.
11. Der Arm muss auf einer Oberfläche liegen, die sich in Herzhöhe befindet. Die Handfläche muss nach oben weisen.
12. Lagern Sie den Patienten so, dass während der Überwachung keinerlei Druck auf die Manschette ausgeübt wird. Druck von außen auf die Manschette kann zu ungenauen Blutdruckwerten führen.

Patientenvorbereitung

Die Auswahl und die Vorbereitung der Manschette ist sehr wichtig. Eine falsch ausgewählte oder falsch angebrachte Manschette führt zu fehlerhaften Messungen.

WARNUNG
Das System ist zur Verwendung von Zweischlauchsystemen ausgelegt. Die Verwendung einer Einzelschlauch-Manschette mit dem Zweischlauchanschluss führt zu unzuverlässigen und ungenauen NBD-Daten.

Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie eine Manschette an einer Extremität anbringen, die auch zur Überwachung anderer Patientenparameter verwendet wird.

Bringen Sie die Manschette nicht an einer Extremität an, die für eine Infusion verwendet wird und nicht in einem Bereich, dessen Durchblutung gestört ist oder möglicherweise gestört werden kann.

Manschettenauswahl

1. Ermitteln Sie den Oberarm-Umfang des Patienten.
2. Wählen Sie eine geeignete Manschette; der Arm-Umfang wird auf jeder Manschette angegeben.

Anbringung der Manschette

1. Legen Sie die Manschette um den Oberarm.
2. Die Markierung auf der Manschette muss mit der Lage der Arterie übereinstimmen.
3. Die Manschette muss 2,5 bis 5 cm oberhalb des Ellenbogens liegen, wenn die Arteria brachialis verwendet wird.
4. Der Schlauch muss unmittelbar links oder rechts der Arteria brachialis verlaufen, um ein Abknicken zu verhindern, wenn der Arm gebeugt wird.

WARNUNG
Prüfen Sie regelmäßig die Durchblutung in der Extremität distal von der Manschette. Führen Sie die Überprüfung häufiger durch, wenn Sie den Auto-NBD in 1- oder 2-Minuten-Intervallen verwenden. Die 1- oder 2-Minuten-Intervalle werden nicht für die längerdauernde Überwachung empfohlen.

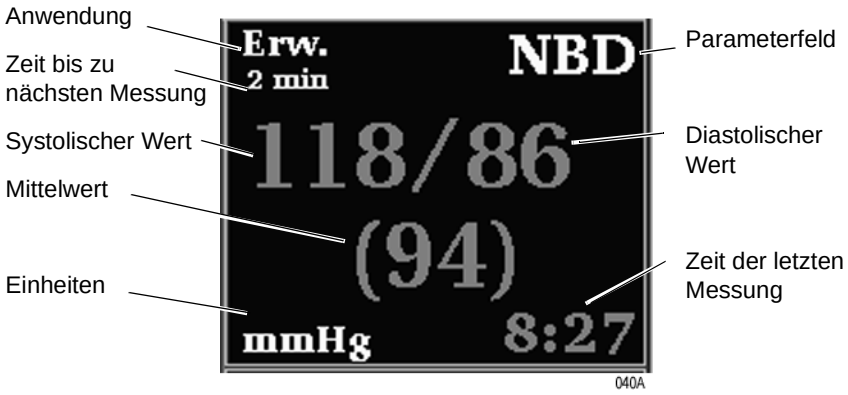
HINWEIS: Bei manchen Patienten kann es bei normaler Anwendung zu Quetschungen kommen.

Für weitere Informationen zu den Manschetten wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Verkaufsabteilung.

NBD-Parameterwerte

Das NBD-Parameterfenster

Das NBD-Parameterfenster zeigt den Zeitpunkt der letzten Messung. Sämtliche Meldungen werden im NBD-Parameterfenster solange angezeigt, bis sie über den NBD-Einstellbildschirm gelöscht werden.

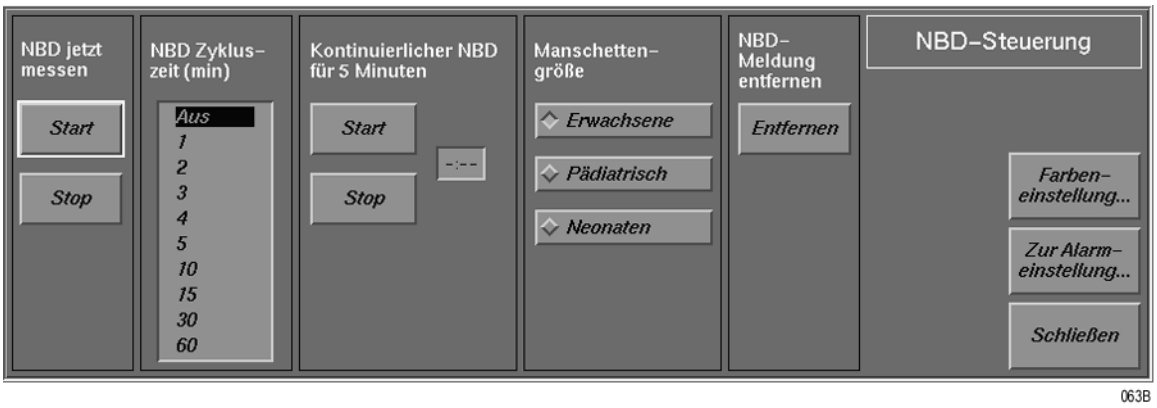


Das NBD-Parameterfenster

Das NBD-Steuerfenster

Aufrufen des NBD-Einstellfensters

Um das *NBD-Steuerung*-Fenster aufzurufen, selektieren Sie die Befehlstaste *Drücke* am unteren Bildschirmrand und wählen aus dem zugehörigen Popup-Menü die Option *NBD*. Das Fenster *NBD-Steuerung* kann auch geöffnet werden, indem Sie das Parameterfenster berühren oder darauf klicken.



Das *NBD-Steuerung*-Fenster

Die NBD-Steuerfelder

NBD jetzt messen

Wenn Sie eine NBD-Messung unmittelbar durchführen wollen, drücken Sie die *Start*-Taste. Wenn Sie eine bereits laufende NBD-Messung abbrechen wollen, selektieren Sie die *Stop*-Taste.

NBD-Zykluszeit

Mit dieser Option können Sie den Monitor programmieren, dass er automatisch in bestimmten Zeitabständen NBD-Messungen durchführt. Um die Zeit in Minuten für den NBD-Zyklus auszuwählen, markieren Sie Ihre Auswahl in der Optionsliste.

Die NBD-Zykluszeit ist ein zeitgesteuerter Ablauf. Wenn sie erstmals gestartet wird, ist sie auf einen 5-Minuten-Zyklus eingestellt und die Manschette bläst sich unmittelbar auf und anschließend alle fünf Minuten. Wenn Sie das Zeitintervall ändern (z.B. auf 15 Minuten) ohne die NBD-Zykluszeit auszuschalten, startet der Zeitzyklus nicht neu. Die Manschette wird das nächste Mal 15 Minuten nach dem letzten Aufblasen wieder aufgeblasen und anschließend alle 15 Minuten. Wenn Sie die NBD-Zykluszeit ausschalten und anschließend ein Zeitintervall wählen, startet der Zeitzyklus erneut mit dem unmittelbaren Aufblasen der Manschette.

Kontinuierlicher NBD für fünf Minuten

Um eine Phase von fünf Minuten mit kontinuierlichen, automatischen NBD-Messungen zu starten, selektieren Sie *Start*. Wenn Sie die kontinuierliche NBD-Messung unterbrechen wollen, selektieren Sie *Stop*. Der Monitor nimmt dann den NBD-Zyklus wie angegeben wieder auf.

Manschettengröße

Mit der Auswahl der Anwendung ändert sich der zur NBD-Berechnung verwendete Algorithmus. Der Aufblasdruck für die erste Messung wird durch die Manschettengröße bestimmt.

Erwachsene, 160 mmHg

Kinder, 140 mmHg

Neugeborene, 125 mmHg

Anschließend stellt sich der Aufblasdruck auf 30 mmHg (Erwachsene) und 25 mmHg (Kinder/Neugeborene) über dem letzten systolischen Druck ein, bei einem Maximaldruck von 300 mmHg bei Erwachsenen, 250 mmHg bei Kindern und 150 mmHg bei Neugeborenen.

Entfernen einer NBD-Meldung

Wenn Sie eine Meldung aus dem NBD-Parameterfenster entfernen wollen, selektieren Sie *Entfernen*. Daraufhin wird die letzte gültige NBD-Messung im NBD-Parameterfenster angezeigt.

Wenn Sie diese Taste drücken während eine NBD-Messung angezeigt wird, wird die Messung aus dem NBD-Parameterfenster entfernt.

Weitere Optionen

Das *NBD-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Farbeneinstellung

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

NBD-Statusmeldungen

Wenn eine Messung nicht abgeschlossen werden kann, erscheint eine Meldung im NBD-Messwertfenster. Die nachfolgende Liste zeigt einige der Statusmeldungen zusammen mit der Monitorreaktion und den erforderlichen Maßnahmen.

Statusmeldung	Monitor-Reaktion	Lösung
Manschette länger als 5 Minuten aufgeblasen.	Systemstatusalarm. Auto-Modus schaltet sich ab.	Prüfen Sie die Manschette; falls sich keine Luft in der Manschette befindet, versuchen Sie eine weitere Messung. * Falls sich Luft in der Manschette befindet, entfernen Sie die Manschette und informieren Sie den Kundendienst.
Druckablassfehler, Manschette entfernen	Systemstatusalarm. Auto-Modus schaltet sich ab.	Entfernen Sie die Manschette und setzen Sie sich mit der Serviceabteilung in Verbindung.
Aufblasen fehlgeschlagen, Manschette prüfen	Systemstatusalarm.	Prüfen Sie die Manschette, die Anschlüsse und das Schlauchsystem; versuchen Sie eine weitere Messung.*
Maximaler Aufblas-Druck überschritten	Systemstatusalarm. Auto-Modus schaltet sich ab.	Entfernen Sie die Manschette und setzen Sie sich mit der Serviceabteilung in Verbindung.
Messzeit überschritten	Systemstatusalarm.	Eventuell übermäßige Patientenbewegung oder Arrhythmie-Bedingung; versuchen Sie eine weitere Messung*.
Fehler in der NBD-Hardware	Systemstatusalarm. Auto-Modus schaltet sich ab.	Setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung.
Puls zu schwach für NBD	System-Vorsorgealarm	Kontrollieren Sie den Patienten und die Manschettenposition; versuchen Sie eine weitere Messung.*
Leckage im Drucksystem	System-Nachrichtalarm	Prüfen Sie die Verbindungen zwischen der Manschette und dem Modul; versuchen Sie eine weitere Messung.* Überprüfen Sie die **Dichtungsringe** auf Abnutzung. Setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung.
		* Wenn das Problem bestehen bleibt, informieren Sie den Service.

Nach jeweils zwei aufeinanderfolgenden NBD-Statusmeldungen wird der *Auto*-Modus abgeschaltet, falls dieser läuft.

Eine Meldung verschwindet, wenn die nächste Messung gestartet wird oder sie kann manuell mit der Taste *Entfernen* im Steuerfeld *NBD-Steuerung* gelöscht werden.

Soweit zutreffend erscheint eine NBD-Statusmeldung auch in der Kopfzeile eines Ausdruckes.

Problem: Fehlerhafte NBD-Messung

Lösungen:

1. Prüfen Sie die richtige Manschettengröße:
   a. Eine zu kleine Manschette kann zu fehlerhaft hohen Werten führen.
   b. Eine zu große Manschette kann zu fehlerhaft niedrigen Werten führen.
2. Prüfen Sie, ob sich Restluft aus einer früheren Messung in der Manschette befindet.
3. Überzeugen Sie sich, dass die Manschette nicht zu stramm oder zu locker sitzt.
4. Überzeugen Sie sich, dass sich die Manschette auf gleicher Höhe mit der Herzebene befindet; anderenfalls beeinflusst der hydrostatische Druck den NBD-Wert.
5. Reduzieren Sie die Patientenbewegungen während der Messung.
6. Achten Sie auf pulsus paradoxis.
7. Achten Sie auf Lecks in der Manschette oder dem Schlauchsystem.
8. Der Patient hat möglicherweise einen schwachen Puls.
9. Möglicherweise ist eine Kalibrierung erforderlich. Nähere Informationen zur NBD-Kalibrierung finden Sie im Service-Manual.

12 SpO2-Überwachung

Einleitung 12-3
Checkliste 12-3

Neugeborene und Kinder 12-4

Patientenvorbereitung 12-5

Signal- und Datengültigkeit 12-6
Signalstärke-Anzeige 12-6
Die Qualität der SpO2-Kurve 12-6
Die Stabilität der SpO2-Werte 12-7
Die Anzeigen im SpO2-Parameterfenster 12-7
SpO2-Informationen 12-7
SpO2 und NBD simultan 12-8

Das SpO2-Steuerfenster 12-9
SpO2-Lautstärke 12-9
SpO2-Frequenzanzeige 12-9
Weitere Optionen 12-9

Fehlersuche 12-10
SpO2-Meldungen 12-10
Klinische Fragen 12-11
Warum zeigt ein Monitor (Pulsoximeter) manchmal andere Werte an als ein ABG? 12-11
Wie “misst” ein Pulsoximeter die verschiedenen Hämoglobin-Typen? . . . 12-11
Welchen Einfluss kann Umgebungslicht auf die Pulsoximetrie-Überwachung haben? 12-11
Was kann ungenaue Pulsoximetrie-Messungen verursachen? 12-12
Wie sieht ein Bewegungsartefakt aus, welche Probleme kann es verursachen und wie kann es behoben werden? 12-12
Wie sehen elektrochirurgische Störungen aus und wie können sie verringert werden? 12-13

Für Ihre Notizen

Einleitung

Der Solar 9500-Monitor kann SpO2-Informationen nur von einem Tram-Modul übernehmen.

WARNUNGEN

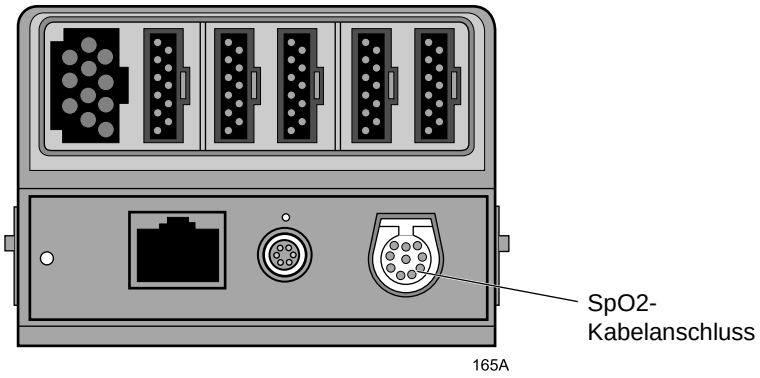
Die SpO2-Überwachung kann durch MRI (Magnetresonanz)-Systeme gestört werden.

Verwenden Sie die SpO2-Überwachung nur dann bei Neugeborenen und Kleinkindern, wenn die Vorsorge-Maßnahmen in dieser Gebrauchsanweisung genau beachtet werden.

Die SpO2-Überwachung ist eine nichtinvasive Technik, die zur Messung der Menge des oxygenierten Hämoglobins und der Pulsfrequenz durch Messung der Absorption ausgewählter Lichtwellenlängen verwendet wird. Das in dem Sensor erzeugte Licht durchläuft das Gewebe und wird durch den Photodetektor des Sensors in ein elektrisches Signal verwandelt. Das Modul verarbeitet das elektrische Signal und stellt auf dem Bildschirm eine Kurve und Digitalwerte für SpO2 und die Pulsfrequenz dar.

HINWEIS: Bei älteren Tram-Modulen ist der SpO2-Anschluss mit SAO2 beschriftet.

Die SpO2 (Pulsoximetrie)-Überwachung erfolgt über ein Tram-Modul mit SpO2-Anschluss.



TRAM 600SL Modul

HINWEIS: Die Tram x00-Module mit SpO2 sind mit den Ohmeda-Sensoren kompatibel. Die Tram-x50-Module sind kompatibel mit den Marquette- und Nellcor-Sensoren.

Checkliste

1. Ist das Tram-Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Ist der SpO2-Sensor sicher am Patienten befestigt? (Folgen Sie den mit dem Sensor mitgelieferten Anleitungen)
3. Ist das Patientenkabel an das Tram-Modul angeschlossen?
4. Ist die SpO2-Einstellung angepasst worden, falls erforderlich? Folgen Sie den in diesem Kapitel erläuterten Prozeduren.

Neugeborene und Kinder

WARNUNG
Die Anzeige ungenauer Pulsoximetrie-Werte beruht meist auf zu geringer Signalstärke oder Artefakten aufgrund von Patientenbewegungen während der Signalauswertung. Diese Situation tritt sehr leicht bei der Überwachung von Neugeborenen oder Kindern auf. Die gleichen Bedingungen bei Erwachsenen beeinflussen die SpO2-Werte nicht im gleichen Maße.

Wenn Sie die Pulsoximetrie bei Neugeborenen oder Kleinkindern verwenden, beachten Sie immer die nachfolgenden Vorsichtsmaßnahmen.

VORSICHTSMASSNAHMEN

Wir empfehlen, folgende Kriterien anzusetzen, wenn die Pulsoximetrie-Funktion bei Neugeborenen und Kindern verwendet werden soll:

1. Die periphere Pulsfrequenz (PPR), die von der SpO2-Funktion bestimmt wird, muss innerhalb von 10% innerhalb der Herzfrequenz liegen und
2. die SpO2-Signalstärke-Anzeige muss zwei oder drei Sterne anzeigen und
3. es müssen sechs Sekunden artefaktfreier Kurven vorhanden sein oder
4. stabile SpO2-Werte für sechs Sekunden angezeigt werden.

Falls sich die obigen Kriterien nicht erfüllen lassen, sollten Sie weiterhin die in Ihrer Abteilung für die SpO2-Überwachung verwendeten Prozeduren und Geräte verwenden.

Patientenvorbereitung

Bereiten Sie den Patienten mit folgenden Schritten auf die SpO2-Überwachung vor:

1. Wählen Sie den Sensor, der sich am besten für Ihren Patienten eignet — Ohr, Finger, Einmal, Wiederverwendbar, etc.

   HINWEIS: Wenn Sie ein Nellcor-kompatibles Modul verwenden, wird die Benutzung der Nellcor RS-10 Reflexsonde nicht empfohlen. Setzen Sie sich mit Nellcor bezüglich anderer Sensoroptionen in Verbindung.

2. Reinigen Sie die Oberfläche des Sensors vor und nach jeder Verwendung am Patienten.
3. Positionieren und befestigen Sie den Sensor an Ihrem Patienten entsprechend den mit dem Sensor mitgelieferten Anleitungen.

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen, wenn Sie SpO2-Sensoren verwenden:

WARNUNGEN

MESSWERT-GÜLTIGKEIT: Setzen Sie den Sensor keinem starken Umgebungslicht aus, wenn Sie einen Patienten überwachen. Dies führt zu schlechter Signalqualität.

MESSWERT-GÜLTIGKEIT: Achten Sie darauf, dass der Lichtdetektor des Sensors nicht durch Klebeband blockiert wird.

MESSWERT-GÜLTIGKEIT: Achten Sie darauf, dass die SpO2-Kurve eine physiologische Form aufweist.

PATIENTENSICHERHEIT: Bei einer längeren Überwachungsdauer muss die Sensorposition regelmäßig verändert werden. Verschieben Sie den Sensor, sobald Zeichen von Hautreizungen oder verschlechterter Durchblutung erkennbar werden. Wechseln Sie die Sensorposition mindestens alle vier Stunden.

PATIENTENSICHERHEIT: Falls ein Sensor in irgendeiner Weise beschädigt ist, beenden Sie dessen Benutzung unmittelbar.

Lesen und beachten Sie sämtliche Sicherheitsinformationen, die mit den verwendeten Sensoren mitgeliefert werden.

Signal- und Datengültigkeit

Es ist außerordentlich wichtig, zu prüfen, dass der Sensor ordnungsgemäß am Patienten angebracht wurde und die Daten verläßlich sind. Für diese Prüfung sind drei Hinweise des Monitors sehr hilfreich: Die Signalstärke-Anzeige, die Qualität der SpO2-Kurve und die Stabilität der SpO2-Werte. Es ist ausschlaggebend, diese drei Hinweise gleichzeitig zu beachten, wenn die Signal- und Datensicherheit sichergestellt werden soll.

Signalstärke-Anzeige

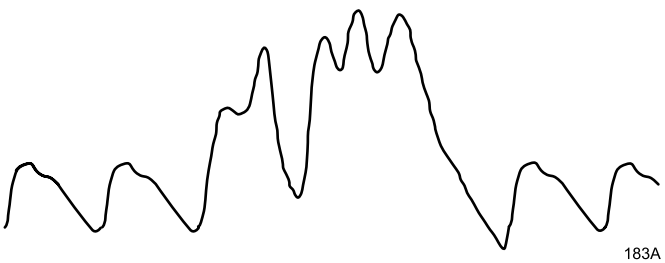
Die Signalstärke-Anzeige erscheint innerhalb des SpO2-Messwertfensters. Die Anzeige besteht aus 1, 2 oder 3 Sternen, in Abhängigkeit von der Signalstärke. 3 Sterne kennzeichnen die höchste Signalstärke, gar kein Stern bedeutet die schwächste Signalstärke. Richtige Umgebungsbedingungen und Sensorbefestigung helfen bei der Gewinnung eines starken Signales.

Die Qualität der SpO2-Kurve

Unter normalen Bedingungen entspricht die SpO2-Kurve der arteriellen Druckkurve. Die typische SpO2-Kurve zeigt sich nicht nur an einer guten Kurvenform, sondern sie hilft dem Anwender auch, eine Sensorplatzierung zu finden, die möglichst wenig Störspitzen aufweist. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine SpO2-Kurve in guter Qualität.

SpO2-Kurve in guter Qualität

Falls sich auf der Kurve Störungen (Artefakte) aufgrund schlechter Sensorplatzierung zeigen, liegt der Photodetektor möglicherweise nicht plan auf der Haut auf. Prüfen Sie, dass der Sensor fest sitzt und das Gewebe nicht zu dick ist. Die Pulsfrequenz wird aus der SpO2-Kurve bestimmt, die durch Husten oder andere hämodynamische Störungen unterbrochen sein kann. Bewegungen an der Sensorposition lassen sich an den Störspitzen in der normalen Kurve erkennen (siehe nachfolgende Abbildung). Es hat sich erwiesen, dass der Patient bei der Reduzierung von Bewegungsartefakten mithelfen kann, wenn er die SpO2-Kurve selbst sehen kann.



Eine SpO2-Kurve mit Artefakt

Die Stabilität der SpO2-Werte

Die Stabilität der angezeigten SpO2-Werte kann ebenfalls als Anzeichen einer guten Signalqualität angesehen werden. Auch wenn Stabilität ein relativer Begriff ist, läßt sich mit einiger Erfahrung ein gutes Gefühl dafür entwickeln, ob Änderungen artifiziell oder physiologisch sind und wie deren Geschwindigkeit ist.

Wenn der Sensor nicht korrekt am Patienten platziert ist und die Daten nicht verwertbar sind, erscheint eine der folgenden Fehlermeldungen im SpO2-Parameterfenster:

Schlechte Signalqualität

Schwaches Licht, Sensor prüfen

Sensor vom Patient gelöst

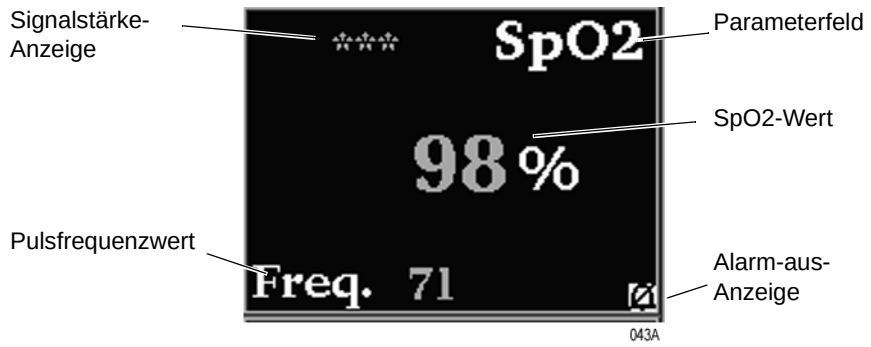
Sensor kann nicht identifiziert werden

Artefakt festgestellt

Falls eine dieser Meldungen erscheint, prüfen Sie die Sensorposition oder tauschen Sie den Sensor aus. Wenn das Problem bestehen bleibt, informieren Sie den Service.

Die Anzeigen im SpO2-Parameterfenster

Wenn der SpO2 überwacht wird, erscheint der Sättigungswert genau in der Mitte des Parameterfensters, die Signalstärke-Anzeige befindet sich in der linken oberen und die Pulsfrequenz-Anzeige in linken unteren Ecke.



SpO2-Parameterfenster

SpO2-Informationen

Es werden der aktuelle SPO2-Wert und die abgeleitete Pulsfrequenz (*Frequenz*) angezeigt. Die Sterne kennzeichnen die Stärke des Signals (für das stärkste Signal erscheinen drei Sterne).

Die SpO2-Messungen werden über einen Zeitraum von 6 Sekunden im Erwachsenen-Modus und 12 Sekunden im Neugeborenen-Modus gemittelt. Die unterschiedlichen Mittelungszeiten sollen helfen, die durch Patientenbewegungen bedingten Fehlalarme zu verringern.

Die Monitoranzeige wird jedesmal aktualisiert, wenn sich der Wert ändert.

SpO2 und NBD simultan

Wenn Sie NBD und SpO2 simultan überwachen, ergibt sich für die Alarme folgende Situation:

- Wenn der SpO2 einen Alarm auslöst, wenn gerade eine NBD-Messung beginnt, wird der Alarm fortgesetzt (auch wenn die Alarmbedingung nicht mehr besteht), bis die NBD-Messung abgeschlossen ist.
- In ähnlicher Weise wird ein SpO2-Alarm, der auftritt, während eine NBD-Messung im Gange ist, erst weitergeleitet, wenn die NBD-Messung abgeschlossen ist.

Das SpO2-Steuerfenster

Wenn Sie die Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand selektieren und im zugehörigen Popup-Menü die Option *SpO2...* wählen, öffnet sich das *SpO2-Steuerung*-Fenster. Das Fenster *SpO2-Steuerung* kann auch geöffnet werden, indem Sie das Parameterfenster berühren oder darauf klicken.

Das *SpO2-Steuerung*-Fenster

SpO2-Lautstärke

Im Steuerfeld für die SpO2-Lautstärke können Sie die Lautstärke verändern. Die Lautstärke läßt sich mit Hilfe der Auf- bzw. Abwärtspfeiltaste oder mit dem Schieberegler verändern. Die aktuelle Lautstärke wird in einem Fenster angezeigt.

Die Höhe des SpO2-Tones kann vom Anwender nicht verändert werden. Er hängt vom SpO2-Wert ab (siehe nachfolgende Tabelle).

SpO2-Wert	Wertänderung pro 1/8-Tonänderung
100 – 70	1
69 – 50	2
49 – 20	5

SpO2-Frequenzanzeige

In der *SpO2-Frequenzanzeige* können Sie die Frequenzanzeige im Parameterfenster ein- oder ausschalten. In der aktiven Taste leuchtet neben der Beschriftung eine Anzeige. Die Grundeinstellung der *SpO2-Frequenzanzeige* ist *Ein*.

Weitere Optionen

Das *SpO2-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

SpO2-Meldungen

Nachfolgend sehen Sie eine Liste der Systemstatus-Alarmmeldungen, die während der Überwachung im SpO2-Parameterfenster erscheinen können. Die dargestellten Meldungen hängen von der installierten Software in Ihrem Überwachungssystem und dem verwendeten Modul (Ohmeda- oder Nellcor/Marquette-kompatibel) ab.

Die SpO2-Meldungen erscheinen in abgekürzter Form in den Kopfzeilen der Ausschriebe.

Falls Sie die SpO2-Überwachung nicht fortsetzen können, setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung.

Artefakt festgestellt

Aufgrund von Störungen im Signal werden keine SpO2-Daten angezeigt. Überprüfen Sie den Patienten und den Sensor.

Sensor kann nicht identifiziert werden

Es werden keine SpO2-Daten angezeigt. Es liegt vermutlich eine der folgenden Situationen vor:

- defekter oder beschädigter Sensor,
- inkompatibler Sensor,
- Sensor ist vom Patienten gelöst oder
- es wurde kein sich wiederholender Puls mehr erkannt.

Überprüfen Sie den Sensor und das Kabel. Bringen Sie diese gegebenenfalls neu an oder tauschen Sie sie aus.

Schwaches Licht, Sensor prüfen

Es werden keine SpO2-Daten angezeigt. Es liegt vermutlich eine der folgenden Situationen vor:

- defekter oder beschädigter Sensor,
- defektes oder beschädigtes Kabel,
- Sensor ist vom Patienten gelöst oder
- es wurde kein sich wiederholender Puls mehr erkannt.

Überprüfen Sie den Sensor und das Kabel. Bringen Sie diese gegebenenfalls neu an oder tauschen Sie sie aus.

Fehlfunktion in Sensor oder Modul

Es werden keine SpO2-Daten angezeigt. Versuchen Sie nacheinander eine der folgenden Lösungen:

1. Tauschen Sie den Sensor aus.
2. Tauschen Sie das Kabel aus.
3. Tauschen Sie das Modul aus und informieren Sie den Kundendienst.

Sensor vom Patient gelöst

Der wiederverwendbare Fingersensor ist vom Patienten abgefallen. Überprüfen Sie den Sensor.

Schlechte Signalqualität

Das SpO2-Signal ist zu schwach. Es werden keine SpO2-Daten angezeigt. Die Ursache können ein schwacher Patientenpuls, Patientenbewegung oder andere Störungen sein. Überprüfen Sie den Patienten und den Sensor.

Klinische Fragen

Die nachfolgenden klinischen Fragen werden häufig im Zusammenhang mit der SpO2-Überwachung gestellt. Diese können bei der Fehlersuche bei der SpO2-Überwachung helfen.

Warum zeigt ein Monitor (Pulsoximeter) manchmal andere Werte an als ein ABG?

Arterielle Blutgasanalysatoren berechnen die O2-Sättigung auf der Basis von Normalwerten für pH, PaCO2, Hb, Temperatur, etc. (d.h. einer normalen Oxyhämoglobin-Dissoziationskurve). Abhängig vom physiologischen und stoffwechselmäßigen Zustand des Patienten können daher seine Kurve und alle seine Werte aus dem “Normal”-Bereich verschoben sein. Das Oximeter, das die O2-Sättigung misst, stimmt daher möglicherweise nicht dem ABG überein.

Ein CO-Oximeter ist ein Analysator, der auch die O2-Sättigung misst. In diesen Fällen kann die Hämoglobin-Sättigung sehr viel näher am Pulsoximeter liegen.

Wie “misst” ein Pulsoximeter die verschiedenen Hämoglobin-Typen?

Alle Pulsoximeter verwenden die Zweiwellenlängen-Absorption. Der Grund ist, dass das reduzierte Hämoglobin (RHb) und das Oxihämoglobin (HbO2) diese beiden Wellenlängen unterschiedlich absorbieren. Die Hämoglobin-Sättigung wird dann aus den gemessenen Mengen der Hämoglobine ermittelt: (SpO2 - HbO2) / (HbO2 + RHb). Karboxihämoglobin (COHb) absorbiert ähnlich wie HbO2 und kann daher den SpO2 erhöhen. Die Normalpegel von COHb sind 1-2%. Methämoglobin (MetHb) verkörpert normalerweise weniger als 1% Total-Hb, aber in einigen Fällen, wie bei einigen IV-Farbstoffen, Antibiotika etc. kann dieser Pegel stark ansteigen. MetHb absorbiert ähnlich wie RHb und kann daher die SpO2-Anzeige verringern. Fetal-Hb absorbiert ähnlich wie Erwachsenen-Hb; das Oximeter hat daher bei Erwachsenen und Neugeborenen die gleiche Genauigkeit.

Welchen Einfluss kann Umgebungslicht auf die Pulsoximetrie-Überwachung haben?

Das Umgebungslicht kann zahlreiche Wirkungen haben. Bei Neugeborenen kann das Bili-Licht der Intensivstation die Anzeigen der Oximeter beeinflussen. Umgebungslicht, das auf den Sensordetektor trifft, kann zu schlechten Kurven und ungenauen Anzeigen führen. In anderen Bereichen des Krankenhauses, in denen Oximetrie verwendet wird, kann Sonnenlicht oder helles Raumlicht den gleichen Effekt haben. Fehlermeldungen wie *Der Sensor ist vom Patient gelöst* oder *Schwaches Licht, Sensor prüfen*, etc. sind möglich. Ein Abschirmen des Sensors mit lichtundurchlässigem Band oder anderem Material kann daher die Oximetrie-Genauigkeit durch eine gute Kurve und ein starkes Signal erhöhen.

Was kann ungenaue Pulsoximetrie-Messungen verursachen?

Bestimmte IV-Farbstoffe wie Methylenblau können die Messungen beeinflussen. Methylenblau führt aufgrund der stärkeren Absorption der roten Wellenlängen zu falsch-niedrigen Messungen.

Nagellack, insbesondere in violett oder blau kann aufgrund der gleichen Absorption die Messwerte reduzieren. Eine Entfernung des Nagellacks ist in jedem Fall empfehlenswert.

Lange Fingernägel und künstliche Nägel oder solche aus Acryl stören das gute Gegenüberliegen von LED und Detektor durch das Gewebe.

Patienten mit tief pigmentierter Haut sind manchmal schwer zu überwachen, obwohl die Pigmentierung der Finger meist geringer ist als am restlichen Körper.

Patienten mit Sichelzellen-Anämie, die akut unter einem verstärkten Auftreten von Sichelzellen leiden, können fehlerhafte Messungen aufweisen, da das Absorptionsspektrum von HbS sich vom normalen Erwachsenen-Hb unterscheidet.

Schwer gelbsüchtige Patienten besitzen hohe Bilirubinpegel im Blut. Ein Produkt des Bilirubin-Stoffwechsels ist CO und daraus können sich hohe Karboxihämoglobin-Pegel bilden, die zu falsch-hohen SpO2-Werten führen.

Patienten mit schwerer Anämie können niedrige SpO2-Anzeigen zeigen.

Patienten mit schwerer Rauchinhalation zeigen vorübergehend hohe CO-Pegel und dadurch eine große Menge Karboxihämoglobin.

Bestimmte Antibiotika wie Sulfas können hohe Methämoglobinpegel erzeugen. Methämoglobin ist unfähig O2 zu binden und absorbiert Licht ähnlich wie reduziertes Hämoglobin und führt daher zu falsch-niedrigen SpO2-Werten.

Wie sieht ein Bewegungsartefakt aus, welche Probleme kann es verursachen und wie kann es behoben werden?

Bewegungsartefakte entstehen bei übermäßiger Bewegung des Sensors, des zum Sensor führenden Kabels und/oder der Sensor/Kabel-Verbindung. Mit anderen Worten, alles was Bewegungen verursacht, wie Handbewegungen des Patienten oder über einen Beatmungsschlauch gelegte, sich bei jedem Atemzug bewegende Kabel können zu Bewegungsartefakten führen. Die Folge ist eine nicht-arterielle, häufig sprunghaft erscheinende Kurve und eine Pulsfrequenz, die nicht mit der Herzfrequenz aus dem EKG übereinstimmt.

Das Hauptproblem, das aus Bewegungsartefakten entstehen kann, sind fehlerhafte SpO2-Anzeigen.

Wenn sie sich schon nicht vermeiden lassen, so lassen sich Bewegungsartefakte doch verringern, wenn eine “ruhigere” Messposition auf dem Patienten gesucht wird. Wenn der Patient nicht still halten kann, kann ein Ohrsensor, ein Klebesensor am Zeh, ein Klebesensor am kleinen Finger bei Erwachsenen oder an der Fußsohle bei einem Neugeborenen sehr gut helfen.

Kabelbewegungen lassen sich verringern, indem man das Sensorkabel zum Patienten hin verlegt und dieses dann mit Klebeband an der Seite des Hand oder des Fußes festlegt. Beim Butterfly-Sensor dient das Klebeband dazu, das Kabel am Finger zu sichern.

Wie sehen elektrochirurgische Störungen aus und wie können sie verringert werden?

Elektrochirurgische Störungen auf der Kurve sind sehr eindeutig. Es sind sprunghafte Kurven mit vielen Störspitzen, die durch die außerordentlich hohen Störungen der Elektrochirurgie-Einheit verursacht werden. Dies kann zu äußerst ungenauen Pulsoximetrie-Parametern führen.

Elektrochirurgische Störungen lassen sich wie folgt reduzieren:

1. Achten Sie darauf, dass sich der Pulsoximetrie-Sensor weit entfernt von der Masse-Elektrode und dem Operationsort befindet.
2. Achten Sie darauf, dass sich der Sensor nicht zwischen der Masse-Elektrode und dem Operationsort befindet.
3. Halten Sie das Stromversorgungskabel und das Sensorkabel weit entfernt vom Stromversorgungskabel der elektrochirurgischen Einheit.
4. Verwenden Sie für den Monitor und die Elektrochirurgie-Einheit getrennte Wandsteckdosen.

Für Ihre Notizen

13 Herzzeitvolumen-Überwachung

Einleitung 13-3
Die Herzzeitvolumen-Kurve 13-4
Beeinflussende Faktoren 13-4
Technik 13-4
Checkliste 13-5

Sonden-Aufbau 13-6
Versuchsaufbau mit Eisbadsonde 13-6
Versuchsaufbau für In-Line-Sonde 13-6

Herzzeitvolumen-Überwachung 13-7
Vorgeschlagene HZV-Prozedur 13-7
Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster 13-9
Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster 13-10
Die Kurve des aktuellen Versuches 13-10
Die Kontrollfenster für Versuchskurven 13-10
Informationen zum aktuellen Versuchsaufbau 13-10
Einstellung ändern... 13-11
Mittelwert speichern 13-11
Weitere Optionen 13-11
Das Herzzeitvolumen-Steuerfenster 13-12
Katheterauswahl 13-12
Temperatursonden-Position 13-13
Injektatvolumen 13-13
Erkennungsmodus 13-13
Einheiten 13-13
Weitere Optionen 13-13

Hämodynamische Berechnungen 13-14
Einleitung 13-14
Überwachte Parameter 13-14
Berechnete Parameter 13-15
Die Tabelle für die hämodynamischen Trends 13-16

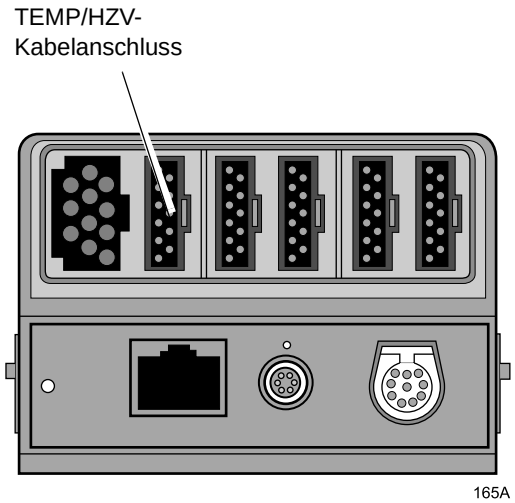
Fehlersuche 13-17
Prozedurale Aufforderungen/Meldungen 13-17
Fehlermeldungen 13-18
Allgemeine Probleme 13-19

Für Ihre Notizen

Einleitung

Das Herzzeitvolumen-(HZV) Programm ermöglicht die Messung des Herzzeitvolumens mit Hilfe eines Thermodilutions-Katheters, dessen Informationen vom Tram-Modul verarbeitet werden. Auf dem Bildschirm des Monitors erscheinen ein numerischer Wert und eine Echtzeit-HZV-Kurve. Das Programm ermöglicht es Ihnen, mehrere Messungen durchzuführen und die nicht gewünschten zu löschen. Alle Messungen bleiben erhalten, aber es werden nur vier in den Mittelwert einbezogen. Das Programm mittelt diese automatisch und gibt die gemitteltenWerte, wenn diese gespeichert werden, automatisch in die hämodynamischen Berechnungen und die Trends ein.

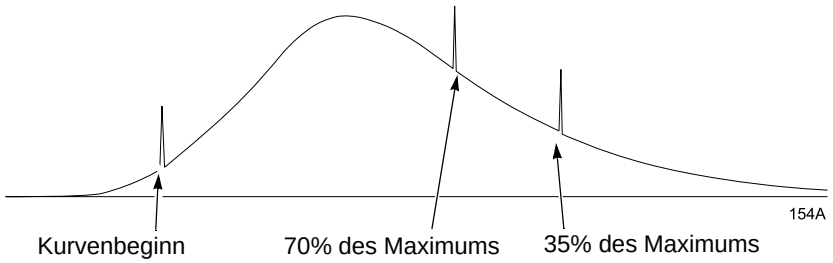
Schließen Sie das HZV-Patientenkabel an den TEMP/HZV-Anschluss an der Vorderseite des Moduls an. Da der HZV-Anschluss am Tram-Modul auch für die Temperatur verwendet wird, lassen sich HZV und Temperatur nicht gleichzeitig mit dem Tram-Modul überwachen. HZV- und Temperatur-Überwachung können nur gleichzeitig durchgeführt werden, wenn Sie ein Zweifach-Temperatur-Modul besitzen.



TRAM 600SL Modul

Die Herzzeitvolumen-Kurve

Die Kurve, die nach einer HZV-Injektion auf dem Bildschirm erscheint, zeigt den Abfall der Bluttemperatur, wenn sich das Injektat mit dem Blut vermischt. Die Spitze der Kurve zeigt die maximale Differenz zwischen der Blut-Grundtemperatur des Patienten und der Temperatur der Injektat-Lösung. Während die Mischung den Katheter und anschließend die Pulmonalarterie passiert, sinkt die Temperaturdifferenz, was sich durch die Rückkehr der Kurve zur Ausgangslinie deutlich macht. Am Anfangspunkt der Kurve sowie erneut bei 70% und 35% der maximalen Temperaturdifferenz erscheinen Spikes auf der Kurve. Diese Kurve erscheint verkleinert in den Kontrollfenstern für die Versuchskurven.



Die Herzzeitvolumen-Auswaschkurve

Beeinflussende Faktoren

Die folgenden Faktoren beeinflussen das Herzzeitvolumen:

- Die Technik bei der Ermittlung eines Herzzeitvolumens,
- die Temperatur der Injektat-Lösung,
- das Volumen der Injektat-Lösung,
- die Blut-Grundtemperatur des Patienten,
- der inspiratorisch/exspiratorische Zyklus des Patienten
- die Platzierung des Katheters in Bezug zur Nähe des Lungenfeldes,
- der Swan-Ganz-Katheter selbst,
- der Rhythmus und der hämodynamische Status des Patienten und
- alle anderen IV-Lösungen, die während der Durchführung der HZV-Messung rasch injiziert werden.

Technik

Nachfolgend finden Sie einige Vorschläge für die Technik zur Gewinnung exakter HZV-Werte.

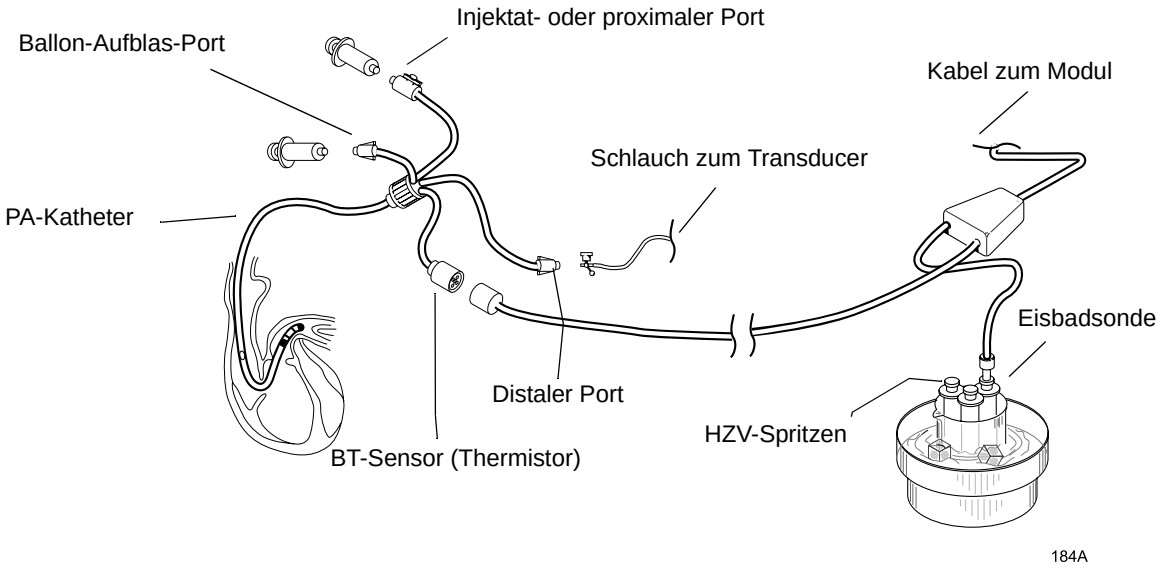
- Halten Sie die Spritze immer am Kolben, nicht am Zylinder.
- Die Injektatlösung muss mindestens 4°C kälter sein als die Bluttemperatur des Patienten.
- Injizieren Sie die Lösung schnell und gleichmäßig.
- Injizieren Sie über vier bis fünf Sekunden.
- Injizieren Sie endexspiratorisch.
- Warten Sie eine Minute zwischen den Injektionen bis sich die Grundlinie stabilisiert hat.
- Verwenden Sie bei einer instabilen Blutgrundtemperatur den manuellen Modus.

Checkliste

1. Ist das Tram-Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Befindet sich der Katheter an der richtigen Stelle im Patienten.
3. Ist das HZV-Kabel an das Modul angeschlossen?
4. Haben Sie sich entsprechend Ihrem Versuchsaufbau überzeugt, dass:
   - die In-Line-Sonde ordnungsgemäß mit dem Schlauchsystem verbunden ist bzw.
   - die Eisbadsonde die Injektat-Temperatur korrekt misst.
5. Die HZV-Grundeinstellungen angepasst worden sind, falls erforderlich? Folgen Sie den in diesem Kapitel erläuterten Prozeduren.

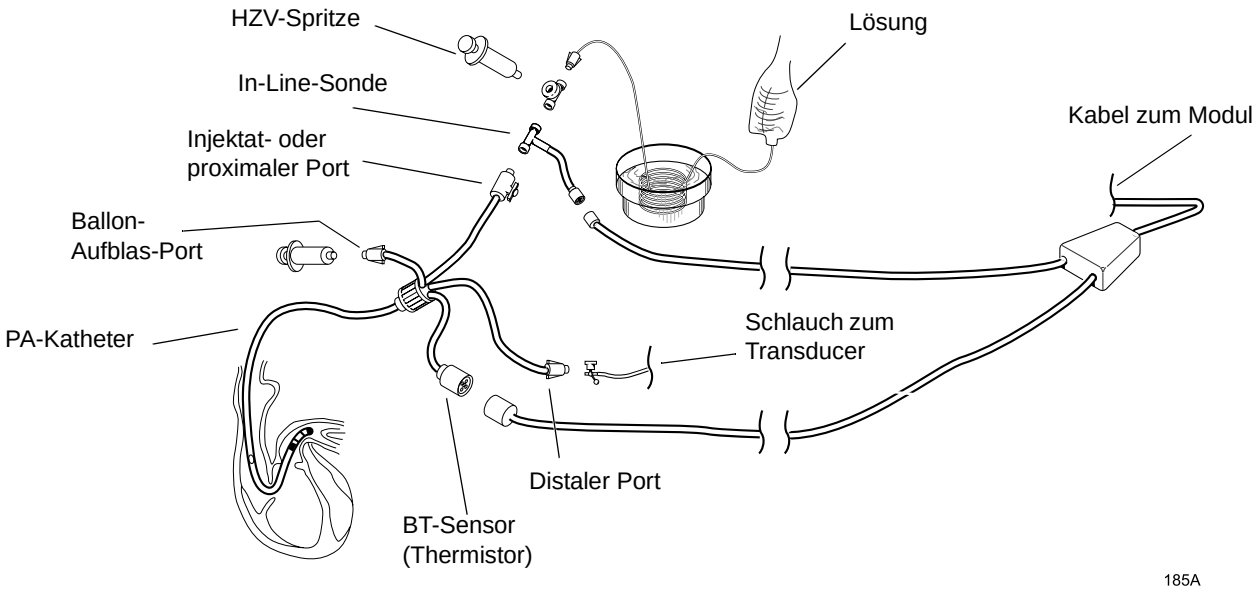
Sonden-Aufbau

Versuchsaufbau mit Eisbadsonde



Kabel- und Schlauchverbindungen für die Eisbadsonde

Versuchsaufbau für In-Line-Sonde



Kabel- und Schlauchverbindungen für die In-Line-Sonde

Herzzeitvolumen-Überwachung

Der Solar 9500 Informationsmonitor kann HZV-Informationen nur von einem Tram-Modul übernehmen.

Vorgeschlagene HZV-Prozedur

Nachfolgend finden Sie eine Zusammenfassung einer vollständigen HZV-Prozedur. Sie soll Ihnen ein Gesamtbild des Vorganges vermitteln. Der Rest des Kapitels enthält Einzelheiten und Zusatzinformationen, die Sie ebenfalls lesen sollten. Die vorgeschlagene Prozedur kann Ihnen als praktische Kurzanleitung dienen, sobald Sie mit den Details vertraut sind.

1. Legen Sie fest, ob eine In-Line-Sonde oder eine Eisbadsonde für das HZV verwendet werden soll. Verbinden Sie die Kabel und bereiten Sie den Patienten entsprechend vor. (Beachten Sie die Aufbau-Skizzen auf Seite 13-6).
2. Selektieren Sie das HZV-Parameterfenster auf dem Monitor. Daraufhin öffnet sich das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster. Dieses Fenster können Sie ebenso aufrufen, indem aus dem zur Befehlstaste *Verfahren* gehörenden Popup-Menü die Option *Herzzeitvolumen* selektieren.
3. Selektieren Sie *Einstellungen ändern...*, um zu überprüfen, dass die Einstellungen geeignet sind. Hierdurch öffnet sich das *HZV-Einstellelemente*-Fenster Nähere Informationen zum *HZV-Einstellelemente*-Fenster finden Sie im Unterabschnitt “Das Herzzeitvolumen-Steuerung-Fenster” in diesem Kapitel.

   Mit Hilfe der verfügbaren Menüoptionen können jetzt Änderungen vorgenommen werden. Folgende Änderungen können vorgenommen werden:

   a. Kathetertyp und -größe
   b. Berechnungskonstante
   c. Typ der Injektat-Temperatursonde — In-Line- oder Eisbad-Sonde
   d. Injektat-Volumen
   e. Erkennungsmodus — Auto oder Manuell
   f. Einheiten — Celsius oder Fahrenheit

   Wenn Sie mit den HZV-Einstellungen einverstanden sind, selektieren Sie *Schließen*, um das *Herzzeitvolumen-Steuerung*-Fenster zu schließen und in das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster zurück zu gelangen.

4. Abhängig vom Modus erscheint eine von zwei Meldungen: *Injizieren ist möglich* oder *Drücken Sie Manuell injizieren*. Wenn die Meldung besagt *Injizieren ist möglich*, fahren Sie mit der Injektion fort.

   Wenn die Meldung besagt *Drücken Sie Manuell injizieren*, müssen Sie die Taste *Manuell injizieren* drücken. Warten Sie anschließend auf die *Injizieren!* -Aufforderung. Injizieren Sie, sobald Sie die Meldung sehen.

   Einige Sekunden nach der Injektion beginnt die Dilutionskurve über den Bildschirm zu laufen und die Meldung *Dilutionskurve wird aufgenommen* erscheint. Anschließend erscheint die Meldung *HZV wird berechnet*.

5. Die Kurve läuft weiter über den Bildschirm. Kurz darauf erscheint die Meldung *HZV-Messung durchgeführt* und der soeben ermittelte HZV-Wert und die Kurve werden in einem der vier Kontrollfenster für die Versuchskurven angezeigt. Der Mittelwert erscheint im Fenster *HZV-Mittelwert*.
6. Führen Sie eine weitere Injektion durch, sobald Sie dazu aufgefordert werden. Sie können so viele Injektionen durchführen, wie Sie wollen; der Monitor speichert jedoch nur vier. Wenn die fünfte Injektion erfolgt, wird die erste gelöscht, etc.

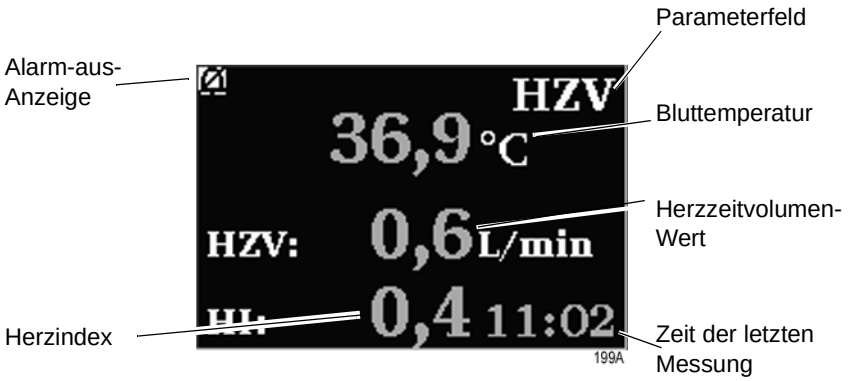
   HINWEIS: In Wirklichkeit behält der Monitor alle Versuche, aber nur die vier letzten akzeptierten Versuche werden für den Mittelwert verwendet. Wenn Sie eine fünfte Injektion durchführen und dann einen der dargestellten Versuche verwerfen, wird der erste Versuch erneut dargestellt.
7. Wenn alle Injektionen durchgeführt wurden, selektieren Sie für irgendeinen der dargestellten Versuche, den Sie nicht in den Mittelwert einbeziehen wollen, die Taste *Verwerfen*. Sobald Sie einen Versuch verwerfen, berechnet der Monitor den mittleren HZV neu.
8. Wenn Sie die Resultate der HZV-Versuche ausdrucken wollen, selektieren Sie im Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster die Taste *Drucken*.
9. Sobald Sie die Bearbeitung abgeschlossen haben, selektieren Sie die Taste *Mittelwert speichern*. Hierdurch werden alle Kurven und Versuche aller Versuche aus dem Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster gelöscht.

   Beim Schließen des Fensters wird auch der aktuelle Mittelwert gespeichert.

Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster

Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster zeigt die Bluttemperatur, den Herzzeitvolumenwert und die Zeit, zu der die letzte Herzzeitvolumen-Messung durchgeführt wurde.

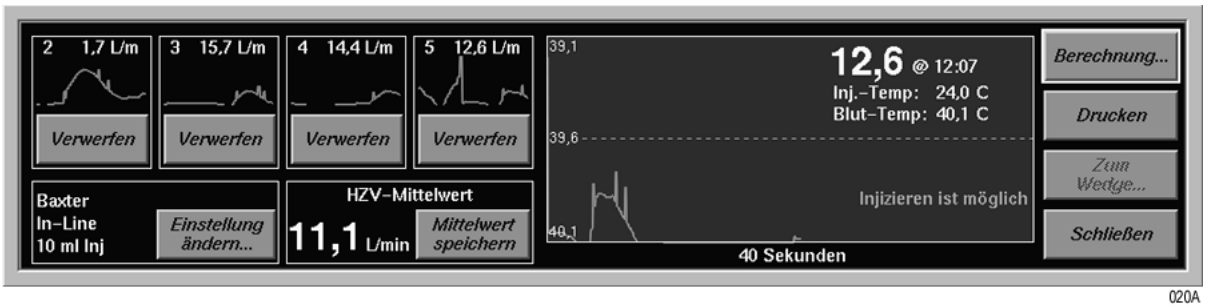
Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster (laufendes Verfahren)



Das Herzzeitvolumen-Parameterfenster (abgeschlossenes Verfahren)

Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster

Herzzeitvolumen-Messung und die Analysen werden primär im Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster durchgeführt und kontrolliert. Um das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster aufzurufen, selektieren Sie entweder die Befehlstaste *Verfahren* und selektieren in deren Popup-Menü die Option *Herzzeitvolumen* oder berühren Sie das HZV-Parameterfenster oder klicken darauf.



Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster

Die Kurve des aktuellen Versuches

Eine große Auswaschkurve des aktuellen Versuchs belegt den größten Teil des Herzzeitvolumen-Prozedurfensters. Die Achsen der Kurve sind mit der Temperatur und der Zeit beschriftet.

Oberhalb der Kurve werden der Herzzeitvolumen-Wert, der Zeitpunkt des Versuchs, die Injektattemperatur und die Bluttemperatur angezeigt. Auch eventuelle HZV-Meldungen erscheinen oberhalb dieser Kurve

Die Kontrollfenster für Versuchskurven

Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster enthält die Kurven von vier Versuchen in kleinen Kontrollfenstern, die alle eine *Verwerfen*-Taste enthalten, um den Versuch zu übernehmen oder zu verwerfen.

Wenn eine *Verwerfen*-Taste selektiert wird, erscheint über der zugehörigen Kurve ein rotes X und die Beschriftung der Taste wechselt auf *Übernehmen*. Wenn daraufhin *Übernehmen* selektiert wird, verschwindet das rote X und der Versuch wird in den Mittelwert einbezogen, der für die hämodynamischen Berechnungen gespeichert wird. Falls nicht, wird der verworfene Versuch vom Bildschirm entfernt und durch neuere Versuchswerte ersetzt.

Sie können so viele Versuche durchführen, wie Sie wollen, aber es werden nur vier HZV-Versuche als Teil des Mittelwertes einbezogen.

Informationen zum aktuellen Versuchsaufbau

In der linken unteren Ecke des Herzzeitvolumen-Verfahrensfensters befindet sich ein Feld mit Informationen zum aktuellen Versuchsaufbau. Hier erscheinen Informationen zum Kathetertyp, der Injektionsweise und dem Injektatvolumen.

Einstellung ändern...

Selektieren Sie die Taste *Einstellung ändern...*, um einen Steuer-Bildschirm zur Änderung der aktuellen Einstellungen aufzurufen. Hierdurch öffnet sich das *HZV-Einstellelemente*-Fenster (siehe Abschnitt "Das Herzzeitvolumen-Steuerfenster" in diesem Kapitel).

Mittelwert speichern

Der Mittelwert aller aktuell übernommenen Herzzeitvolumen-Versuche wird im l/m-Format (Liter/Minute) angezeigt. Wenn Sie den aktuellen Mittelwert speichern wollen, selektieren Sie die Taste *Mittelwert speichern*.

Sobald *Mittelwert speichern* selektiert wurde, verschwinden die Übersichtsbilder vom Bildschirm.

Weitere Optionen

Das Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Berechng...

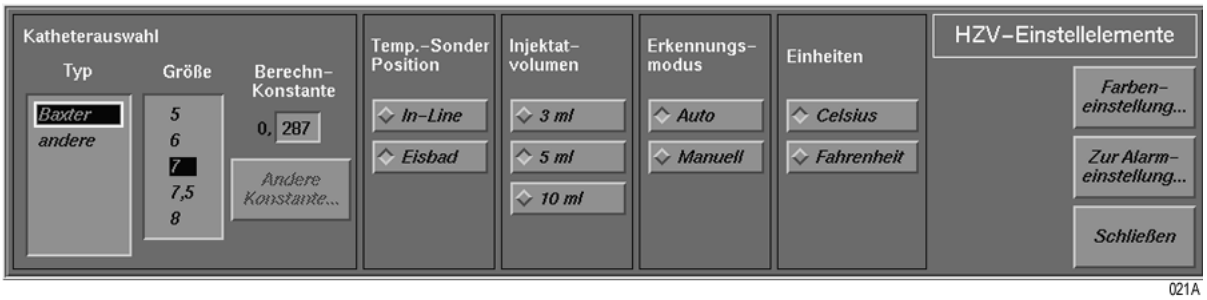
Drucken

Zum Wedge...

Schließen

Das Herzzeitvolumen-Steuerfenster

Um das Fenster *HZV-Einstellelemente* zu öffnen, selektieren Sie aus dem Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster die Taste *Einstellung ändern...*.



Das *HZV-Steuerung*-Fenster

HINWEIS: Es wird empfohlen, alle Änderungen im *HZV-Einstellelemente*-Fenster durchzuführen, bevor eine Injektion begonnen wird. Wenn Sie Änderungen durchführen, nachdem ein oder mehrere HZV-Versuche erfolgt sind, werden diese Versuche gelöscht Dies hat keinen Einfluss auf bereits gespeicherte Berechnungen.

Katheterauswahl

Im Steuerfeld *Katheterauswahl* können Sie die Berechnungskonstante für den verwendeten Katheter bestimmen.

Typ

In der Grundeinstellung erscheint im *Herzzeitvolumen*-Steuerfenster ein Baxter-Katheter mit einer bekannten Berechnungskonstanten.

Wenn Sie einen anderen Kathetertyp verwenden, selektieren Sie *Sonstige*. Daraufhin wird die Taste *Andere Konstante* aktiv. Wenn Sie *Andere Konstante...* selektieren, erscheint eine numerische Tastatur, mit der Sie die Berechnungskonstante eingeben können, die sich in der Begleitdokumentation des von Ihnen verwendeten Katheters findet.

Größe

Mit dieser Option können Sie die Größe des verwendeten Katheters wählen. Wenn diese Option geändert wird, berechnet der Monitor eine neue Berechnungskonstante, wenn der nächste Versuch ausgeführt wird.

Berechn-Konstante

Wenn der selektierte Kathetertyp *Baxter* ist und nachdem die Größe festgelegt wurde, erscheint im Fenster *Berechn-Konstante* der Wert der Berechnungskonstanten nachdem der Versuch abgeschlossen ist (die Informationen zur Berechnungskonstanten stammen vom Tram-Modul).

Wenn der selektierte Kathetertyp *Sonstige* ist und nachdem die Größe festgelegt wurde, selektieren Sie *Andere Konstante...*, um eine numerische Tastatur zur Eingabe der neuen Berechnungskonstanten aufzurufen

Temperatursonden-Position

Die Temperatur des Injektats wird durch den verwendeten Sondentyp bestimmt: In-Line- oder Eisbad-Sonde. Um eine korrekte HZV-Messung sicherzustellen, ist es wichtig, dass der Monitor auf den verwendeten Sondentyp eingestellt wird. Wenn diese Option geändert wird, berechnet der Monitor eine neue Berechnungskonstante, wenn der nächste Versuch ausgeführt wird.

Für die Temperatursonden-Position stehen *In-Line* und *Eisbad* zur Verfügung. Die Grundeinstellung für die Temperatursonden-Position ist *In-line*.

Injektatvolumen

Wenn Sie das Injektatvolumen ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor: Wenn Sie eine Baxter- oder Sonstige-Kathetereinstellung verwenden, veranlasst eine Änderung dieser Option den Monitor, eine neue Berechnungskonstante zu ermitteln, wenn der nächste Versuch durchgeführt wird.

Die Auswahlen für das Injektatvolumen sind *3 ml*, 5 ml und *10 ml*. Das voreingestellte Injektatvolumen ist *10 ml*.

Erkennungsmodus

Die Auswahlen für den Erkennungsmodus sind *Auto* und *Manuell*. Die Grundeinstellung ist der *Auto*-Modus.

Wenn der Auto-Modus eingeschaltet ist, sucht der Monitor automatisch nach einer stabilen Temperatur-Grundlinie, indem er ungefähr 8,5 Sekunden der Bluttemperatur des Patienten mittelt. Sobald sich eine stabile Grundlinie ergeben hat, erscheint die Meldung *Injizieren ist möglich* und Sie können fortfahren.

Einheiten

Die Auswahlen für die Einheiten sind *Celsius* und *Fahrenheit*. Die Grundeinstellung ist *Celsius*.

Weitere Optionen

Die *Herzzeitvolumen-Steuerung* bietet auch Tasten an, die andere mit dem Herzzeitvolumen verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Hierzu zählen:

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Hämodynamische Berechnungen

Einleitung

Das hämodynamische Berechnungsprogramm stellt wichtige hämodynamische Parameterwerte dar. Diese Parameter werden in zwei Klassen geteilt: Überwachte Parameter und berechnete Parameter. Es steht ein aktives Feld zur Verfügung, in dem ein überwachter Parameterwert eingegeben oder geändert werden kann.

Überwachte Parameter

Die überwachten Parameterwerte werden aus den verfügbaren überwachten Patientendaten gewonnen. Lediglich zwei Werte müssen manuell eingegeben werden: Größe und Gewicht (diese Werte können auch in das *Patienten-Info*-Fenster eingegeben werden, das im *Patientendaten*-Popup-Menü verfügbar ist).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die überwachten Parameter, die zu deren Identifikation auf dem Bildschirm verwendeten Bezeichnungen und die Maßeinheiten.

Überwachte Parameter		
Parameter	**Bezeichnung**	**Einheiten**
Herzzeitvolumen	HZV	l/min
Herzfrequenz	HF	S/min
Mittlerer arterieller Druck*	MAD	mmHg
Zentralvenöser Druck	ZVD	mmHg
Pulmonalarterieller Mitteldruck	PAM	mmHg
Pulmonalarterieller Wedge-Druck	PAW	mmHg
Größe	Gr:	cm
Gewicht	Gew:	kg

* Der mittlere arterielle Druck wird nur von einer mit ART gekennzeichneten Position eingegeben, nicht FEM oder UAK.

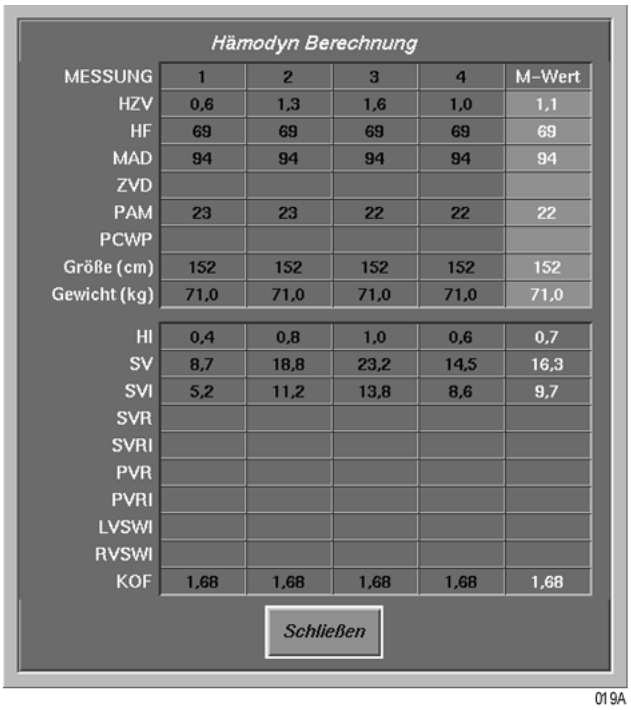
Berechnete Parameter

Die berechneten Parameterwerte werden automatisch ermittelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die berechneten Parameter, die zu deren Identifikation auf dem Bildschirm verwendeten Bezeichnungen, die Maßeinheiten und die verwendeten Formeln.

Berechnete Parameter			
Parameter	**Bezeichnung**	**Maßeinheit**	**Formel**
Herzindex	HI	$L/min/m^2$	HZV/KOF
Schlagvolumen	SV	ml/Schlag	HZV/HF • 1000
Schlagvolumenindex	SVI	$ml/Schlag/m^2$	HI/HF • 1000
Systemischer Gefäßwiderstand	SVR	$dyn • sec • cm^{-5}$	[(MAD–ZVD) • 79,92]/HZV
Systemischer Gefäßwiderstandsindex	SVRI	$dyn • sec • cm^{-5} • m^2$	SVR • KOF
Pulmonaler Gefäßwiderstand	PVR	$dyn • sec • cm^{-5}$	[(PAM–PAW) • 79,92]/HZV*
Pulmonaler Gefäßwiderstandsindex	PVRI	$dyn • sec • cm^{-5} • m^2$	PVR • KOF
Linksventrikulärer Schlagarbeitsindex	LVSWI	$g • m/m^2$	[SV • (MAP–PAW) • 0,0136]/KOF*
Rechtsventrikulärer Schlagarbeitsindex	RVSWI	$g • m/m^2$	[SV • (PAM–ZVD) • 0,0136]/KOF
Körperoberfläche	KOF	m^2	$Größe^{0,725} • Gewicht^{0,425} • 0,007184$

Die Tabelle für die hämodynamischen Trends

Sie können die Tabelle *Hämodyn Berechnungen* aufrufen, indem Sie im Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster die Taste *Berechnung...* selektieren.



Die Tabelle *Hämodyn Berechnung*

Die hämodynamischen Berechnungen werden aus der Herzzeitvolumen-Verfahrensfenster gespeichert. Es wird eine Tabelle gezeigt mit den gemessenen und den berechneten Werten aus den einzelnen Versuchen und eine Spalte der gemittelten Daten.

Die Spalte *M-Wert* (Mittelwert) erscheint in hellerer Farbe, was kennzeichnen soll, dass Sie diese Tabellenzelle berühren können, um die Daten zu bearbeiten. Sobald eine Zelle zur Bearbeitung aufgerufen wurde, öffnet sich eine numerische Tastatur zur Eingabe neuer Werte.

Sobald ein neuer Wert eingegeben ist, werden die Berechnungen mit den neuen Daten aktualisiert. Selektieren Sie *HZV speichern* oder schließen Sie die HZV-Anwendung, um den Inhalt der *Mittelwert*-Spalte in den Trends zur Kontrolle zu speichern. Weitere Informationen zur Trendbildung bei hämodynamischen Berechnungen finden Sie im Kapitel 6 “Patientendaten” unter “Hämodynamische Berechnungen”.

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Prozedurale Aufforderungen/Meldungen

Während des Injektionsvorganges können folgende Aufforderungen/ Meldungen auf dem Bildschirm erscheinen: Die Aufforderungen/ Meldungen erscheinen in der Folge.

Dilutionskurve wird aufgenommen

Eine Injektion wurde erkannt.

HZV-Messung durchgeführt

Der numerische Wert des HZV wurde berechnet und wird auf dem Bildschirm dargestellt.

HZV wird berechnet

Die HZV-Kurve wurde dargestellt und jetzt bereitet der Monitor die numerischen Ergebnisse vor.

Injizieren!

Die Option “Manuelle Injektion” wurde selektiert. Führen Sie Ihre Injektion unmittelbar durch.

Injizieren ist möglich

Der Auto-Modus wurde selektiert und der Monitor hat eine stabile Temperatur-Grundlinie erkannt. Führen Sie Ihre Injektion durch, wenn Sie fertig sind.

Bitte warten

Der Monitor sucht nach einer stabilen Temperatur-Grundlinie.

Drücken Sie Manuell injizieren (nur manueller Modus)

Der *Manuell*-Modus wurde selektiert und der Monitor ist für eine manuelle Injektion bereit. Drücken Sie kurz vor der Injektion *Manuelle Injektion*.

Fehlermeldungen

HZV zur Anzeige zu niedrig
Das berechnete Herzzeitvolumen liegt unter 0,2 l/m.

HZV zur Anzeige zu hoch
Das berechnete Herzzeitvolumen liegt über 20 l/m.

IT zu hoch
Es besteht weniger als 4°C Unterschied zwischen der Bluttemperatur und der Injektattemperatur.

Kein HZV wegen BT-Sensorfehler
Der Bluttemperatur-Sensor ist während einer Messung ausgefallen.

Kein HZV wegen IT-Sensorfehler
Der Injektattemperatur-Sensor ist während einer Messung ausgefallen.

Sonde
Kabel locker oder Hardwarefehler.

Instabile BT erkannt
Die Grundliniendrift ist zu hoch, um eine Messung durchzuführen.

Allgemeine Probleme

Problem: Ungenaue HZV-Werte

Lösungen:

Technik — Es ist wichtig, dass die Technik für die Durchführung einer HZV-Messung verstanden wurde, da diese der Haupteinflussfaktor für die Gewinnung exakter HZV-Werte ist.

1. Wenn eine Lösung mit Raumtemperatur verwendet wird, müssen Sie darauf achten, dass sich der Beutel nicht einem geheizten Bereich des Raumes befindet und nicht andere Lösungen oder Geräte berührt. Dies ist wichtig, damit die Lösungstemperatur sich nicht von der Raumtemperatur unterscheidet, die von der Eisbad- oder In-Line-Sonde ermittelt wurde. Eine Temperaturdifferenz kann zu einer ungenauen Messung führen.
2. Halten Sie die Spritze immer am Kolben und nicht am Zylinder, wenn Sie eine Injektion durchführen. Die Temperatur der Lösung erhöht sich langsamer, wenn der Zylinder nicht in der Handfläche gehalten wird; hierdurch wird der Fehler für den HZV-Wert geringer.

HINWEIS: Wenn ein In-Line-Aufbau mit einem geeisten Injektat verwendet wird, ist die anfänglich dargestellte Temperatur die Raumtemperatur. Wenn die Lösung injiziert wird, verringert sich die angezeigte Temperatur.

3. Es wird empfohlen, die Injektion rasch und gleichmäßig (üblicherweise innerhalb von 4-5 Sekunden) in den proximalen Port des Swan-Ganz-Katheters durchzuführen.
4. Lassen Sie mindesten 1 bis 1-1/2 Minuten zwischen den Injektionen verstreichen, damit sich die Grundlinie wieder stabilisieren kann.
5. Es wird außerdem empfohlen, in der endexspiratorischen Phase des Patienten zu injizieren. Dies hilft, Atmungsstörungen zu reduzieren und den Fehler zu verringern.
6. Es wird eine Mindest-Temperaturdifferenz von 4°C zwischen der Patienten- und der Lösungstemperatur empfohlen.

Atmung — Der inspiratorische/exspiratorische Zyklus und die Platzierung des Katheters beeinflussen den HZV-Wert. Immer wenn der Patient ein- und ausatmet, fühlt der Thermistor an der Katheterspitze eine Änderung in der Bluttemperatur des Patienten. Aus diesem Grunde wird die Grundlinie durch die Platzierung des Katheters in Bezug zur Nähe der Lungenfelder beeinflusst. Während der Einatmung verringert sich die Bluttemperatur des Patienten und während der Ausatmung erhöht Sie sich.

Bei einem signifikanten Ausmaß der Atmungsstörungen auf der Grundlinie des Patienten kann es vorkommen, dass der Monitor versucht, einen HZV zu ermitteln, obwohl gar keine Injektion erfolgt ist. Der Monitor kann nämlich nicht zwischen den Einflüssen der Atmung und der Injektion unterscheiden. Beides erscheint als Änderung der Temperatur-Grundlinie.

1. Wenn der Patient zugänglich ist, lassen Sie ihn für die Injektion ausatmen und den Atem anhalten.
2. Prüfen Sie die Katheterplatzierung.

Bluttemperatur-Grundlinie — Bereits eine Änderung der Bluttemperatur von einen halben Grad Celsius aufgrund einer Atmungsstörung kann dazu führen, dass ein HZV-Wert angezeigt wird, ohne dass eine Injektion durchgeführt wurde. Die Verwendung des AUTO-Modus ermöglicht es dem Monitor, eine stabile Grundlinie abzuwarten, bevor er eine Injektion zuläßt.

Swan-Ganz-Katheter — Der Katheter selbst kann beschädigt sein (z.B. defekter Thermistor oder defektes Schlauchsystem).

Hämodynamik — Der Patientenrhythmus kann den HZV-Wert beeinflussen. Wenn HZV-Versuche zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden, zu dem der Patient Dysrhythmien zeigt, können Sie Diskrepanzen in den HZV-Werten feststellen.

Schnelle IV-Lösungen — Jede schnelle IV-Lösung, die infundiert wird, während die Lösung injiziert wird, kann den HZV-Wert verändern. Halten Sie eine konstante Rate ein oder, wenn möglich, unterbrechen Sie die Lösung 30 Sekunden vor der HZV-Injektion und beginnen Sie die Infusion wieder, nachdem der HZV-Wert berechnet wurde.

IT-Temperaturfluktuation — Wenn die IT-Temperatur schwankt, prüfen Sie die IT-Kabelverbindung.

Problem: HZV-Wert niedriger als erwartet

Lösungen:

1. Reduzieren Sie das injizierte Volumen.
2. Erhöhen Sie die Temperatur des Injektats.

HINWEIS: Der HZV-Wert muss innerhalb von 20 Sekunden berechnet werden. Eine Reduzierung des Volumens und eine Erhöhung der Temperatur führen zu einer geringeren differentiellen Änderung und erhöhen die Möglichkeit, dass sich ein HZV-Wert innerhalb der 20-Sekunden-Periode errechnen läßt.

Problem: HZV-Wert höher als erwartet

Lösung:

1. Erhöhen Sie das injizierte Volumen.
2. Reduzieren Sie die Temperatur des Injektats.

HINWEIS: Der HZV-Wert muss innerhalb von 20 Sekunden berechnet werden. Eine Erhöhung des Volumens und eine Reduzierung der Temperatur führen zu einer größeren differentiellen Änderung.

Für Ihre Notizen

14 Atmungsüberwachung

Einleitung 14-3
Allgemeine Informationen 14-4
Checkliste 14-5

Atmungsinformationen 14-6
Atmungskurve 14-6
Atmungs-Parameterfenster 14-6
Das Resp-Steuerung-Fenster 14-7
Atmungsüberwachung: 14-7
Ableitungen 14-7
Hämodynamischer Artefaktalarm 14-7
Atmungserkennungs-Empfindlichekit 14-8
Kurvengröße 14-8
Weitere Optionen 14-8

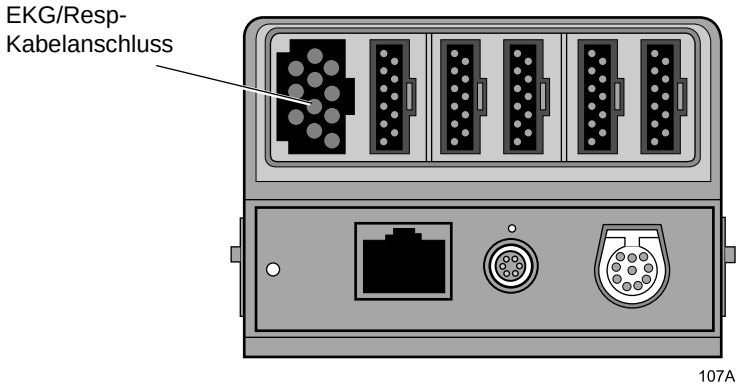
Fehlersuche 14-9
Atmungskurve 14-9
Hämodynamisches Artefakt 14-9
Wechselnde Amplituden 14-10
Meldungen 14-11

Für Ihre Notizen

Einleitung

Die Atmungsüberwachung kann mit jedem Tram-Modul und dem EKG-Kabel durchgeführt werden. Beachten Sie die Einzelheiten zur Patientenvorbereitung und der Elektrodenplatzierung im EKG-Kapitel.

In diesem Kapitel finden Sie Richtlinien zur Anpassung der Atmungskonfiguration und zur Problemlösung. Die nachfolgende Abbildung zeigen Ihnen, wo sich die Atmungsanschlüsse beim Tram-Modul befinden.



TRAM 600SL Modul

HINWEIS: Bei der CO2-Überwachung wird immer eine Atmungsfrequenz im CO2-Parameterfenster angezeigt. Wenn Sie den CO2 überwachen, ist es nicht erforderlich, dass Sie die Atmung mit der in diesem Kapitel beschriebenen Impedanzmethode überwachen. Einzelheiten finden Sie im CO2-Kapitel.

HINWEIS: Der Signaleingang ist hoch-isoliert und defibrillatorsicher ( ).

Der isolierte Eingang gewährleistet die Patientensicherheit und schützt das Gerät während der Defibrillation und bei der Elektrochirurgie.

HINWEIS: Die Atmungsüberwachung wird durch die Verwendung der ESU-EKG-Filter nicht nachteilig beeinflusst.

Allgemeine Informationen

WARNUNGEN

APNOE EREIGNISSE — Der Monitor erkennt nicht unbedingt alle Episoden nicht ausreichender Atmung und er kann nicht zwischen zentralen, obstruktiven oder gemischten Apnoe-Ereignissen unterscheiden.

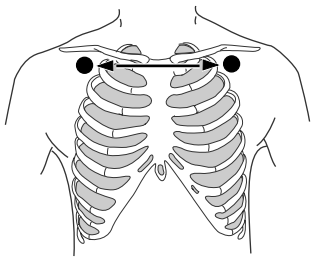
HINWEIS: Der Solar 9500 Informationsmonitor verwendet den Begriff “Apnoe” nicht. Statt dessen wird in den Alarmmeldungen der Satz “Keine Atmung” verwendet.

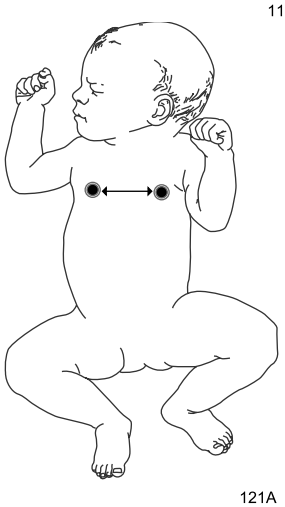
Die Sicherheit und Wirksamkeit dieses Gerätes bei der Erkennung von Apnoen, insbesondere von Apnoen bei Frühgeborenen oder Kindern ist nicht gesichert.

ELEKTRODENKONFIGURATION — Die Impedanz-Atmungsüberwachung ist nicht zuverlässig, wenn die Elektroden an den Extremitäten positioniert sind.

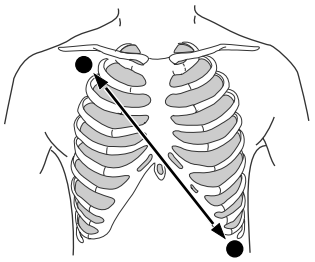
Die Atmung wird aus der Messung der Thorax-Impedanz abgeleitet. Bei der Atmungsüberwachung wird über die EKG-Ableitung I oder II ein schwaches Wechselstromsignal zugeführt. Dieses Wechselstromsignal erscheint zwischen den RA- und LA-Elektroden oder den RA- und LL-Elektroden, abhängig von der selektierten EKG-Ableitung. Die Auswahl der Ableitung hängt davon ab, was für ein “Atmer”-Typ der Patient ist. (siehe nachfolgende Abbildungen).

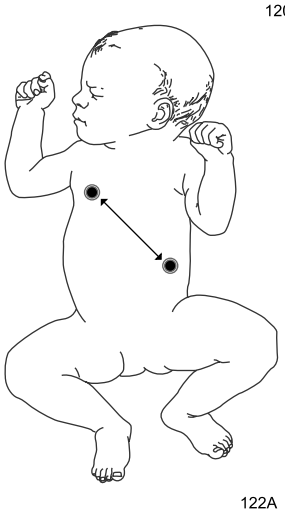
HINWEIS: Die nachfolgenden Abbildungen sollen die Beziehung zwischen der Atmung und der EKG-Ableitung zeigen. Sie stellen keine Elektrodenkonfiguration dar.





EKG-Ableitung I für Brustatmer





EKG-Ableitung II für Bauchatmer

Zu Beginn der Atmungsüberwachung "lernt" der Monitor das Atmungsmuster des Patienten. Es werden acht Atemzüge gemittelt und die mittlere Amplitude der Atmungskurve ermittelt. Die Erkennungsempfindlichkeit wird automatisch auf 40% der mittleren Amplitude eingestellt.

HINWEIS: Während dieses Vorganges erscheint die Meldung *Lernphase* im Atmungs-Parameterfenster.

Markierungen auf der Kurve zeigen diesen 40%-Erkennungsbereich. Eine Markierung befindet sich bei der Inspiration, die andere bei der Exspiration. Die Erkennungsempfindlichkeit kann manuell im Steuerfeld *Atmungserkennungs-Empfindlichkeit* im *RESP-Steuerung*-Fenster verändert werden.

Auch die Kurvengröße wird automatisch während der Lernphase eingestellt; sie kann aber erforderlichenfalls korrigiert werden.

HINWEIS: Die Atmungserkennung ist nicht von der Kurvengröße abhängig. Sie dient nur der visuellen Referenz.

Obwohl die gleichen Elektroden für EKG und Atmung verwendet werden, ist es möglich, eine Ableitungsfehler-Meldung für die Atmung zu erhalten, ohne gleichzeitig eine für das EKG zu erhalten. Die Impedanz kann für die Atmungserkennung schon zu hoch sein, während sie für das EKG noch ausreicht. (beachten Sie den Abschnitt "Smart-Lead-Fehler" im Kapitel 9 "EKG-Überwachung").

Checkliste

Da die Atmungsüberwachung so eng mit der EKG-Überwachung verknüpft ist, sind die Patientenvorbereitung und die Elektrodenplazierung sehr wichtig. Beachten Sie die entsprechenden Richtlinien im Kapitel zur EKG-Überwachung.

1. Ist das Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Wurden die Elektroden nach ordnungsgemäßer Hautvorbereitung am Patienten angebracht?
3. Sind die Elektrodenkabel mit den Elektroden am Patienten verbunden?
4. Sind die Ableitkabel mit dem Patientenkabel verbunden und ist dieses an das Modul angeschlossen?
5. Ist die Atmungseinstellung angepasst worden, falls erforderlich? Folgen Sie den in diesem Kapitel erläuterten Prozeduren.

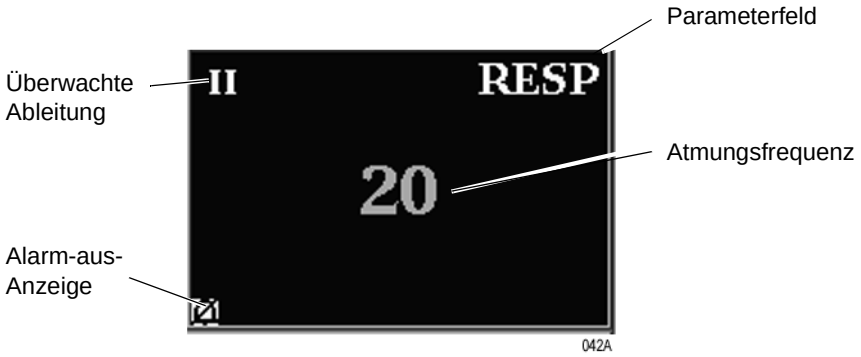
Atmungsinformationen

Atmungskurve

Wenn die Atmungsüberwachung eingeschaltet ist, können Sie das Kurvenfenster so konfigurieren, dass eine Atmungskurve dargestellt wird. Siehe “Konfigurieren von Kurvenfenstern” im Kapitel 1 “Die Grundlagen”.

Die Kurvenkennzeichnung enthält die EKG-Ableitung, die zur Ableitung der Atmungskurve verwendet wird.

Atmungs-Parameterfenster

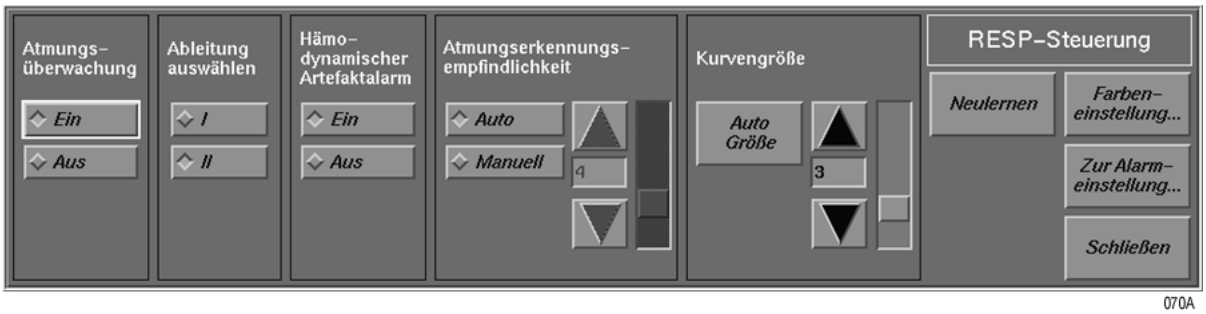


Atmungs-Parameterfenster

Das Parameterfenster zeigt die aktuelle Atmungsfrequenz und die zur Atmungsüberwachung verwendete EKG-Ableitung.

Das Resp-Steuerung-Fenster

Um das *RESP-Steuerung*-Fenster darzustellen, selektieren Sie *RESP...* aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand. Das Fenster *RESP-Steuerung* kann auch geöffnet werden, indem Sie das Parameterfenster berühren oder darauf klicken.



Das *RESP-Steuerung*-Fenster

Atmungsüberwachung:

Mit den Tasten im Steuerfeld *Atmungsüberwachung* schalten Sie die Atmungsüberwachung ein und aus. In der aktiven Taste leuchtet neben der Beschriftung eine Anzeige.

Ableitungen

Sie können zwischen zwei Ableitungen wählen: Ableitung I und Ableitung II. Wenn diese Menüoption gewählt wird, wird automatisch die für die Atmungsüberwachung verwendete Ableitung umgeschaltet. Die Bezeichnung der aktuell überwachten Ableitung (I oder II) erscheint in der Menüoption und in der oberen linken Ecke des Resp-Parameterfensters.

Eine Änderung der Ableitung führt automatisch zu einem Neulern-Prozess.

HINWEIS: Wenn Sie mit einem 3-adrigen Festableitungskabel arbeiten, kann die Atmung nur aus der Ableitung gewonnen werden, für die das Kabel hergestellt wurde. Wenn Sie beispielsweise ein festes Kabel für die Ableitung II verwenden, erscheint die Meldung *"Abltg I Ausfall"*, wenn Sie versuchen, die Atmungsableitung zu ändern.

Die voreingestellte Ableitung für die Atmungsüberwachung ist die Ableitung II.

Hämodynamischer Artefaktalarm

Der hämodynamische Artefakt-Alarm warnt Sie, wenn die Atmungsfrequenz (für 30 aufeinanderfolgende Schläge) innerhalb von 5% zur Herzfrequenz liegt. Wenn dies eintritt, ist es möglich, dass das Atmungsprogramm das Herzschlag-Artefakt als Atmung zählt. Der hämodynamische Artefakt-Alarm ist ein Vorsorge-Alarm: *Hämodyn. Artefakt?* der im RESP-Parameterfenster ersscheint und es ertönt ein Vorsorge-Alarm.

Für diesen Alarm gibt es keine einstellbaren Grenzen. Sie können ihn jedoch ein- und ausschalten. Die Grundeinstellung ist *Aus*.

WARNUNG
Wenn der hämodynamische Artefakt-Alarm ausgeschaltet ist, werden möglicherweise "Keine Atmung"-Ereignisse nicht erkannt.

Atmungserkennungs-Empfindlichekit

Während der Lernphase stellt der Monitor die Erkennungsempfindlichkeit automatisch auf 40% der mittleren Amplitude. Auf der Kurve erscheinen Markierungen, die die Erkennungspunkte bei der Inspiration und Exspiration anzeigen. Zur Auswahl stehen *Auto* oder *Manuell*. In der aktiven Taste leuchtet neben der Beschriftung eine Anzeige. Sie können die Erkennungsempfindlichkeit aufgrund schwankender Amplituden oder Artefakte ändern.

Um die Atmungserkennungs-Empfindlichkeit manuell zu ändern, selektieren Sie die Taste *Manuell* und verwenden die Auf- bzw. Abwärtspfeiltasten bis die Inspirations- und Exspirations-Erkennungsmarker auf der Kurve für alle Atemzüge korrekt positioniert sind. Je geringer der Prozentsatz, desto höher ist die Erkennungsempfindlichkeit.

Die Grundeinstellung für die Atmungserkennungs-Empfindlichkeit ist *Auto*.

HINWEIS: Der Wert für die Atmungserkennungs-Empfindlichkeit wird im *RESP-Steuerung*-Fenster als Faktor von Zehn angezeigt. Wenn beispielsweise die Atmungserkennungs-Empfindlichkeit auf 40% eingestellt wurde, wird der Wert 4 angezeigt.

Kurvengröße

HINWEIS: Die Kurvengröße hat keinen Einfluss auf die Erkennungsfähigkeit des Programmes.

Während der Lernphase wird die Größe der angezeigten Kurve automatisch so eingestellt, dass sie in einen vorbestimmten Bildschirmbereich passt. Möglicherweise wurde während der Überwachung die Größe manuell verändert (siehe unten). Wählen Sie die Option *Auto Größe*, um automatisch die Größe der Kurve wieder so einzustellen, dass diese in den vorbestimmten Bereich passt. Dies ist eine Direktaktions-Menüoption.

Um die Größe der Atmungskurve manuell zu verändern, verwenden Sie die Auf- bzw. Abwärtspfeiltasten bis der dargestellte Wert zufriedenstellend ist.

Weitere Optionen

Das *RESP-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Neulernen

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

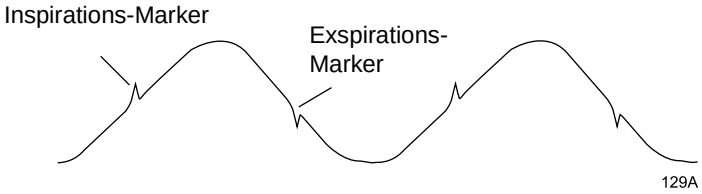
Schließen

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Atmungskurve

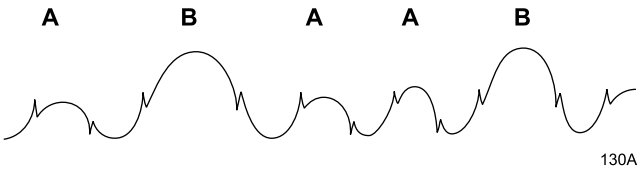
Die nachfolgende Abbildung zeigt eine regelmäßige und gleichmäßige Atmungskurve. Die Markierungen für Inspiration und Exspiration sind korrekt gelegt.



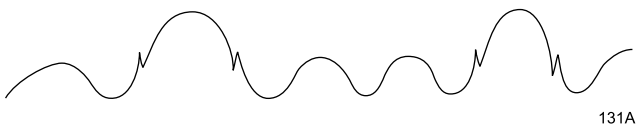
Regelmäßig und gleichmäßig

Hämodynamisches Artefakt

Falls ein hämodynamisches Artefakt vorliegt, wird dieses als Atmung erkannt, wenn die Erkennungsempfindlichkeit zu niedrig eingestellt ist. Erhöhen Sie die Erkennungsempfindlichkeit bis die Markierungen korrekt die Inspiration und Exspiration kennzeichnen. Siehe die Marker in den nachfolgenden Abbildungen (A = Artefakt, B = Atmung).



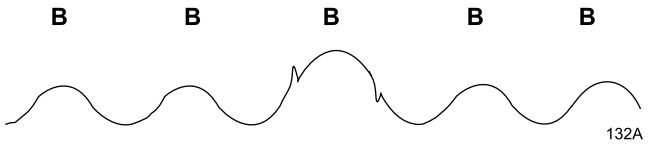
Fehlerhafte Erkennung



Richtige Erkennung

Wechselnde Amplituden

Einige Kurven können eine Kombination aus flachen und tiefen Atemzügen zeigen. Wenn die Empfindlichkeitserkennung zu hoch gesetzt ist, werden die flachen Atemzüge nicht erkannt. Verringern Sie die Erkennungsempfindlichkeit bis die Markierungen korrekt die Inspiration und Exspiration kennzeichnen. Siehe die Marker in den nachfolgenden Abbildungen (B = Atmung).



Fehlerhafte Erkennung

Richtige Erkennung

Meldungen

Nachfolgend sehen Sie eine Liste aller Meldungen, die während der Atmungsüberwachung im Resp-Parameterfenster erscheinen können. Sie erfahren gleichzeitig die Bedeutung der Meldung und die erforderlichen Gegenmaßnahmen.

Lernphase

Der Monitor benötigt ungefähr 8 Atemzüge, um das Atmungsmuster des Patienten zu lernen, bevor ein Atmungswert angezeigt wird. Das Lernen erfolgt automatisch immer, wenn die Atmung eingeschaltet wird und wenn die Ableitung, aus der die Atmung gewonnen wird, umgeschaltet wird. Zusätzlich können Sie eine Neulern-Phase manuell veranlassen.

Keine Atmung

PATIENTEN PRÜFEN Dies ist eine Alarmbedingung, die eine Aktion erfordert. Für eine vorbestimmte Zahl von Sekunden wurde keine Atmung erkannt. Erforderlichenfalls kann die *Keine-Atmung*-Grenze verändert werden

Hämodyn. Artefakt?

PATIENTEN PRÜFEN Dies ist eine Alarmbedingung, die eine Aktion erfordert. Der Monitor ist nicht imstande, die Atmung erfolgreich zu bestimmen. Wenn es erwiesen ist, dass der Patientenzustand nicht die Ursache ist, müssen möglicherweise die Haut des Patienten neu bearbeitet und die Elektroden gewechselt werden, damit die Atmungsüberwachung wieder aufgenommen wird.

Abltg I Ausfall oder Ableitung II Ausfall

PATIENTEN PRÜFEN Dies ist eine Alarmbedingung, die eine Aktion erfordert. Die Ableitung, die die Atmung überwacht, ist ausgefallen. Sie können die Atmungsüberwachung manuell auf eine andere Ableitung umschalten; es kann aber auch erforderlich sein, die Hautvorbereitung des Patienten erneut durchzuführen oder die Elektroden zu wechseln.

Abltg Ausfall

PATIENTEN PRÜFEN Dies ist eine Alarmbedingung, die eine Aktion erfordert. Möglicherweise ist es erforderlich, die Haut des Patienten neu zu bearbeiten und die Elektroden zu wechseln.

Für Ihre Notizen

15 Temperaturüberwachung

Einleitung 15-3
Checkliste 15-3

Temperatur-Überwachungsfunktionen 15-4
Temperatur-Informationen 15-4
Das Temperatur-Parameterfenster 15-4

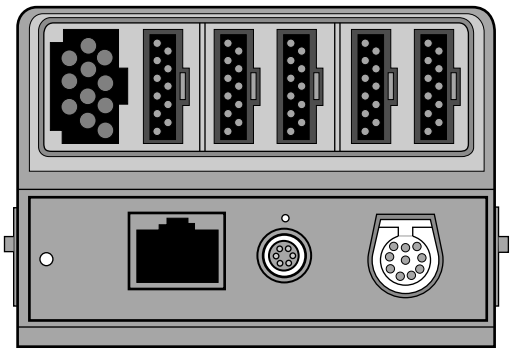
Temperaturüberwachung 15-5
Das Temperatur-Steuerung-Fenster 15-5
Die Temperaturkanäle 15-5
Einheiten 15-5
Weitere Optionen 15-5

Fehlersuche 15-6
Meldungen 15-6

Für Ihre Notizen

Einleitung

Mit jedem der beiden Tram-Module - dem getrennten GE Marquette Zweifach-Temperatur.Modul oder mit dem Blutdruck/Zweifach-Temperatur-Modul - können mehrere Temperatur-Messpositionen überwacht werden Da der Temperatur-Anschluss am Tram-Modul auch für das Herzzeitvolumen verwendet wird, lassen sich Temperatur und HZV nicht gleichzeitig mit dem Tram-Modul überwachen.

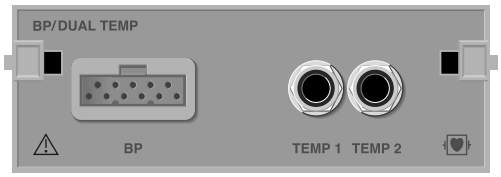


165A

Tram 600 SL Modul

152A

Zweifach-Temperatur-Modul



151A

BD/Zweifach-Temperaturmodul

HINWEIS: Der Signaleingang ist hoch-isoliert und defibrillatorsicher ( ).

Der isolierte Eingang gewährleistet die Patientensicherheit und schützt das Gerät während der Defibrillation und bei der Elektrochirurgie.

Checkliste

1. Ist das Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Ist/sind die Temperatursonde(n) ordnungsgemäß am Patienten befestigt? (Folgen Sie den entsprechenden medizinischen Vorgehensweisen)
3. Ist der Schalter im Zweifach-Temperaturkabel entsprechend der verwendeten Sonde auf 400 oder 700 eingestellt.
4. Ist das Temperaturkabel an den Monitor angeschlossen?
5. Ist die Temperatur-Einstellung angepasst worden, falls erforderlich? Folgen Sie den in diesem Kapitel erläuterten Prozeduren.

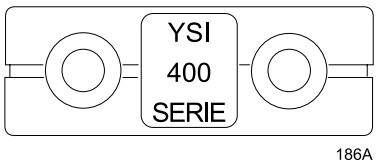
Temperatur-Überwachungsfunktionen

Temperatur-Informationen

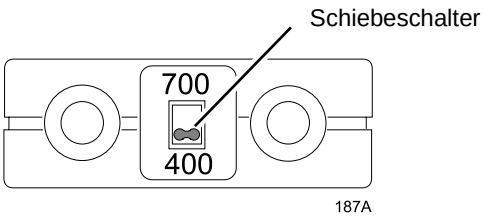
Die Temperaturüberwachung liefert nur numerische Informationen — keine Kurven. Wie bei anderen Parametern werden im Temperatur-Parameterfenster Zahlenwerte angezeigt. Wie beim invasiven Druck enthält auch das Temperatur-Parameterefeld eine Ziffer, die mit der Steckplatznummer im Tram-rac-Gehäuse übereinstimmt, an der das Kabel angeschlossen ist. Das Parameterfenster zeigt die aktuellen Temperaturwerte zusammen mit der Maßeinheit.

Sie können die Temperatur eines Patienten an mehreren Messpositionen messen. Es können interne und externe Temperaturfühler verwendet werden. Das Modul berechnet die überwachten Temperaturen und zeigt deren Werte im Temperatur-Parameterfenster an. Die Temperatur-Messpositionen werden im Parameterfenster mit *TMP1* und *TMP6* und *TMP8* identifiziert.

Das Tram-Modul ist mit den Sonden der Serien YSI 400 und YSI 700 kompatibel. Wenn Sie das Zweifach-Temperaturkabel verwenden, müssen Sie für eine ordnungsgemäße Funktion (entsprechend dem Sondentyp) entweder 400 oder 700 selektieren. (siehe nachfolgende Abbildung). Der Schalter befindet sich am Ende des Kabels.



Das Temperaturkabel für YSI Serie 400

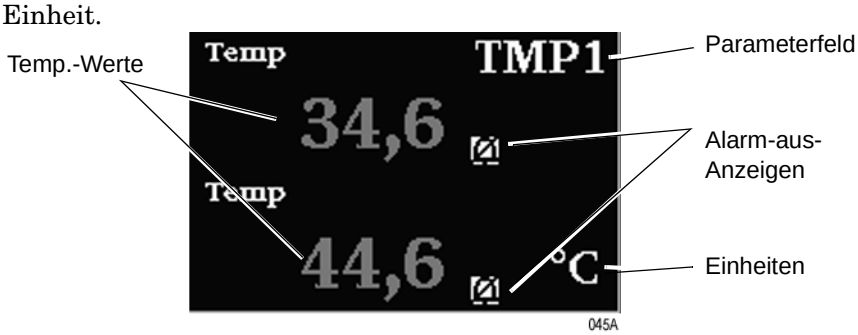


Der Wahlschalter auf dem Zweifach-Temperaturkabel

Die Temperatur-Überwachungsfunktionen befinden sich im *TEMP-Steuerung*-Fenster.

Das Temperatur-Parameterfenster

Das Temperatur-Parameterfenster zeigt die Temperaturwerte und ihre Einheit.



Das Temperatur-Parameterfenster

Temperaturüberwachung

Das Temperatur-Steuerung-Fenster

Um das *TEMP-Steuerung*-Fenster aufzurufen, selektieren Sie die entsprechende Temperatur-Messposition (z.B. *Temp1...*).aus der *Temperaturen*-Popup-Liste oder berühren Sie das TMP-Parameterfenster oder klicken Sie darauf.

Das *TEMP-Steuerung*-Fenster

Der Temperatur-Steuerung-Bildschirm enthält zwei Temperatur-Kanäle, die Einheiten und weitere Optionen.

Die Temperaturkanäle

Um einen Temperaturkanal zu aktivieren, selektieren Sie *Ein* und wählen eine Temperatur-Messposition aus der Auswahlliste. Um einen Temperaturkanal zu deaktivieren, selektieren Sie *Aus*.

HINWEIS: Wenn Sie *Sonstige* aus der Messpositions-Auswahlliste selektieren, wird die Temperatur mit *"TMP1"* oder *"TMP2"* bezeichnet.

Einheiten

Die Temperatureinheiten sind *Celsius* oder *Fahrenheit*. In der aktiven Taste leuchtet neben der Beschriftung eine Anzeige.

Weitere Optionen

Die *TEMP-Steuerung* bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Meldungen

Falls bei der Temperaturmessung irgendwelche Probleme auftreten, kann eine der nachfolgenden Meldungen im TMP-Parameterfenster erscheinen:

Kalibrierprüfung fehlgeschlagen

Es besteht eine 0,1°C-Abweichung zwischen dem gemessenen Temperaturwert und der inneren Kalibrierung. Es wird kein Temperaturwert angezeigt. Das Modul benötigt einen Service.

Kalibrierfehler

Es besteht eine 1°C-Abweichung zwischen dem gemessenen Temperaturwert und der inneren Kalibrierung. Es wird kein Temperaturwert angezeigt. Das Modul benötigt einen Service.

Sensorfehler

Es wurde kein Sensor erkannt. Tauschen Sie den fehlerhaften Sensor aus. Wenn kein Sensor angeschlossen ist, schalten Sie die Messposition *Aus*, um die Meldung zu löschen.

16 SvO2-Überwachung

Einleitung 16-3
Checkliste 16-4
Signal- und Datengültigkeit 16-4
Signalstärke-Anzeige 16-4

SvO2-Kalibrierung 16-5
Präinsertionskalibrierung 16-5
Lichtstärkekalibrierung 16-6
Kalibrierung über das venöse Blutgas 16-7

SvO2-Parameterfenster 16-8

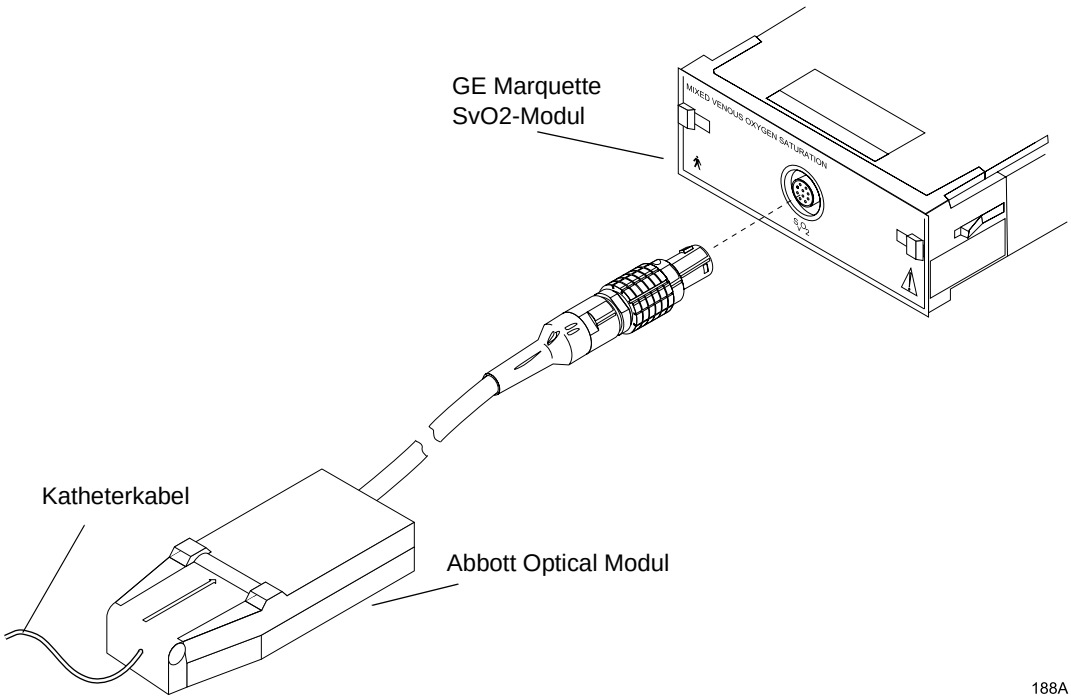
Das SvO2-Steuerfenster 16-9
SvO2-Kalibrierung 16-9
Kalbr.-Meldungen 16-9
Weitere Optionen 16-9

Fehlersuche 16-10
Testvorgang für das Optical-Modul 16-11

Für Ihre Notizen

Einleitung

Die Messung der gemischtvenösen Sauerstoffsättigung (SvO2) erfolgt mit dem GE Marquette-Modul für gemischtvenösen Sauerstoff. Das Modul wird zusammen mit dem Abbott Oximetrix-Katheter und dem Optical-Modul verwendet, um gemischtvenöse Sauerstoffwerte zu gewinnen.



GE Marquette SvO2-Modul und Abbott Optical-Modul

HINWEIS: Der Signalausgang ist isoliert, aber nicht defibrillatorsicher ( ).

Ein Flow-gerichteter pulmonalarterieller Multilumen-Katheter wird an das Abbott-Optical-Modul angeschlossen, das wiederum an das GE Marquette SvO2-Modul angeschlossen ist. Der Katheter enthält Glasfaserstränge, über die drei Lichtwellenlängen direkt in das Blut geleitet und das reflektierte Licht zurück übertragen wird. Die Messung der Sauerstoffsättigung erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie bei der nichtinvasiven Pulsoximetrie-Messung (SpO2).

Mit dem SvO2 wird der Prozentsatz des Hämoglobins gemessen, das Sauerstoff im venösen Blut transportiert. Wenn das Blut durch die Lungen passiert, verbindet sich der Sauerstoff mit nahezu allen Hämoglobin-Molekülen, was zu einer Sättigung von ungefähr 100% bei normalen Personen führt. Wenn das Blut durch das Gewebe fließt, gibt ein Teil der Hämoglobin-Moleküle seinen Sauerstoff wieder frei, um den Stoffwechselbedarf der Zellen zu befriedigen. Der normale Hämoglobin-Prozentsatz, der im venösen Blut verbleibt, beträgt 60–80%. Dieser Wert schwankt mit dem Herzzeitvolumen, dem Sauerstoffverbrauch des Gewebes und der Menge des normal funktionierenden Hämoglobins.

Checkliste

1. Ist das SvO2-Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt?
2. Ist das Kabel des Abbott Optical Moduls an das GE Marquette SvO2-Modul angeschlossen?
3. Ist der Abbott Oximetrix-Katheter an das Abbott Optical-Modul angeschlossen?
4. Wurde eine Kalibrierung durchgeführt bevor der Katheter in den Patienten eingeführt wurde oder wurde nach der Einführung auf das venöse Blut kalibriert? Siehe “SvO2-Kalibrierung” in diesem Kapitel.
5. Ist der Abbott-Katheter für gemischtvenöse Sauerstoffsättigung in den Patienten eingeführt? Beachten Sie hierzu die Anleitungen in der Abbott-Literatur.
6. Wurden alle erforderlichen Kalibrierungen durchgeführt? Einzelheiten hierzu finden Sie in diesem Kapitel.

Signal- und Datengültigkeit

Signalstärke-Anzeige

Es ist extrem wichtig zu bestimmen, dass das Signal, das aus dem Abbott-Katheter kommt, für zuverlässige Sättigungsmessungen ausreicht. Hierzu besitzt der Monitor eine Signalstärke-Anzeige.

Die Signalstärke-Anzeige wird im SvO2-Parameterfenster unter dem SvO2-Wert angezeigt. Die Anzeige besteht aus einem, zwei oder drei Sternen oder keinem Stern. Die klinische Aussage dieser Anzeige ist folgende:

- Drei Sterne: Optimale Lichtbedingungen.
- Zwei Sterne: Ausreichende Lichtstärke für zuverlässige Sättigungswerte.
- Ein Stern: Lichtstärke für zuverlässige Sättigungswerte nicht ausreichend. Unter diesen Bedingungen wird zwar ein Sättigungswert angezeigt, aber dieser ist nicht zuverlässig. Der Anwender muss in diesem Falle Vorsicht walten lassen und das Lichtproblem so bald wie möglich beheben.
- Kein Stern: Unzureichendes Licht für jegliche Berechnung.

SvO2-Kalibrierung

Für den Anwender stehen drei verschiedene Kalibrierprozeduren zur Verfügung: Präinsertionskalibrierung, Lichtstärkekalibrierung und Kalibrierung mit venösem Blutgas.

Bevor sich gültige Daten gewinnen lassen, muss entweder die Blutgaskalibrierung oder die Präinsertionskalibrierung durchgeführt werden. Wenn Sie die Präinsertionskalibrierung durchführen, müssen Sie außerdem noch die Lichtstärkekalibrierung durchführen sobald der Katheter im Patienten positioniert ist. Die Lichtstärkekalibrierung ist nicht erforderlich, wenn die venöse Blutgaskalibrierung durchgeführt wurde, da diese automatisch bei der venösen Blutgaskalibrierung erfolgt.

Präinsertionskalibrierung

Das SvO2-Modul wurde mit einer optischen Standardreferenz, die dem Katheter beigepackt ist, für den Gebrauch kalibriert. Jeder neue Katheter bzw. jedes neue Optical Module muss mit dieser Referenz kalibriert werden, bevor der Katheter in den Patienten eingeführt wird, um die ordnungsgemäße Funktion des Systems zu gewährleisten. Nachdem die hier beschriebene Präinsertionskalibrierung abgeschlossen ist, ist das System betriebsbereit. Wenn der Katheter ohne eine Kalibrierung des Systems in den Patienten eingeführt wird, muss eine Kalibrierung über das venöse Blut durchgeführt werden.

Zur Durchführung der Präinsertionskalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie alle Kabel an, aber lassen Sie das patientenseitige Ende des Katheters in der Verpackung.
2. Mit dem Katheter in der Verpackung selektieren Sie aus dem *SvO2-Steuerung*-Fenster die Option *Präinsertionskalibrierung*.
3. Die nachfolgende Meldung erscheint im *Cal-Meldungen*-Fenster.

   Kalibrierung dauert bis zu 60 Sekunden

4. Sobald die Präinsertionskalibrierung abgeschlossen ist, erscheint eine von zwei möglichen Meldungen:

   Lichtstärkekalibrierung durchführen

   Die Präinsertionskalibrierung wurde erfolgreich durchgeführt; fahren Sie mit der Lichtstärkekalibrierung fort.

   HINWEIS: Nach einer Präinsertionskalibrierung werden erst dann wieder Lichtstärke-Alarme abgegeben, nachdem eine Lichtstärkekalibrierung durchgeführt wurde.

   Präinsertionskalibrierung - Fehler

   Die Kalibrierung war nicht erfolgreich. Überprüfen Sie, dass der Katheter ordnungsgemäß an das Optical-Modul angeschlossen ist und wiederholen Sie die Präinsertionskalibrierprozedur. Wenn die Fehlermeldung weiterhin erscheint, verwenden Sie einen anderen Katheter. Eine weiterbestehende Fehlermeldung läßt darauf schließen, dass das Abbott Optical-Modul defekt ist.

Lichtstärkekalibrierung

Bei der Lichtstärkekalibrierung wird das SvO2-Modul auf die Lichtstärke kalibriert, die vom Patienten empfangen wird. Sobald nach der Kathetereinführung eine ordnungsgemäße Katheterlage erreicht ist, muss eine Lichtstärkekalibrierung durchgeführt werden. (Der Katheter sollte hierbei so positioniert werden, dass im SvO2-Parameterfenster alle drei Sterne erscheinen). Eine Lichtstärkekalibrierung ist außerdem erforderlich, wenn eine signifikante Änderung in der Lichtstärke aufgetreten ist, die nicht korrigiert werden kann (beispielsweise bei einer Beschädigung der Glasfasern im Katheter).

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Selektieren Sie die Option *Lichtstärkekalibrierung* aus dem *SvO2-Steuerung*-Fenster. Die Kalibrierung erfolgt unmittelbar. Sobald die Lichtstärkekalibrierung abgeschlossen ist, erscheint die Meldung *Fertig zur Überwachung* im *Kal.-Meldungen*-Fenster.

   HINWEIS: Eine Lichtstärkekalibrierung erfolgt automatisch, wenn eine venöse Blutgas-Kalibrierung durchgeführt wird. Beachten Sie die nachfolgende Seite bezüglich der venösen Blutgas-Kalibrierung.

   Sobald die Lichtstärkekalibrierung durchgeführt wurde, werden alle Lichtstärkesignale mit dem gespeicherten Signal verglichen. Wenn das erkannte Lichtstärkesignal sich signifikant vom gespeicherten Wert unterscheidet, wird ein Alarm ausgelöst und eine der folgenden Meldungen wird im SvO2-Parameterfenster angezeigt: *Gedämpfte Lichtstärke, Hohe Lichtstärke, Niedrige Lichtstärke*.

   HINWEIS: Lichtstärke-Alarme werden erst ausgegeben, nachdem eine Lichtstärke-Kalibrierung durchgeführt wurde.

Kalibrierung über das venöse Blutgas

Unter folgenden Bedingungen müssen Sie eine Kalibrierung über das venöse Blutgas durchführen:

- Der Katheter wurde ohne Durchführung einer Präinsertionskalibrierung in den Patienten eingeführt.
- Der Katheter war für längere Zeit vom Optical-Modul getrennt und wurde dann wieder angeschlossen.
- Der Katheter war über einen sehr langen Zeitraum platziert.
- Die Glasfasern wurden beschädigt.
- Es besteht ein Grund zu der Annahme, dass der SvO2-Wert falsch ist.

Eine venöse Blutgas-Kalibrierung sollte erst dann durchgeführt werden, wenn die Sauerstoffsättigung des Patienten relativ stabil ist und sich das Lichtstärkesignal innerhalb normaler Grenzen befindet (im SvO2-Parameterfenster erscheinen drei Sterne).

HINWEIS: Um die für das SvO2-Modul vorgeschriebene Genauigkeit zu erzielen, muss die Kalibrierung über das Blutgas unter Verwendung der gemessenen und nicht der berechneten Oxyhämoglobinwerte durchgeführt werden. Oxyhämoglobinwerte, die auf der Basis von PO2-, pH- und Temperaturmessungen gewonnen wurden, haben sich als ungenau erwiesen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Selektieren Sie aus dem SvO2-Steuerfenster die Option *Mit venösem Blut kalibrieren*. Daraufhin erscheint ein neuer Satz mit Menüoptionen.

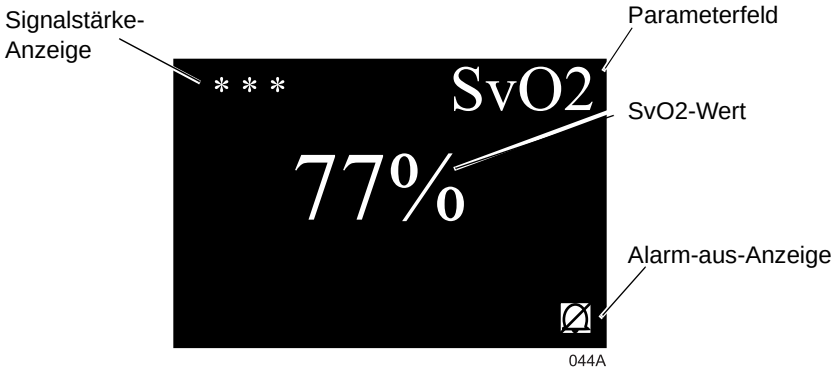
   Für zehn Sekunden erscheint im *Kalbr-Meldungen*-Fenster die Meldung *Blutentnahme jetzt*. Anschließend erscheint die Meldung *Wartet auf Blutgas*. Zu diesem Zeitpunkt speichert das SvO2-Modul die vorangegangenen fünf Sekunden der Sauerstoffsättigungsdaten und führt automatisch eine Lichtstärkekalibrierung durch.

2. Wenn Sie die Blutgaskalibrierung abbrechen wollen, selektieren Sie *Abbruch*. Hiermit wird die Kalibrierprozedur abgebrochen und der zuvor gespeicherte Sättigungswert wird weiter verwendet.

3. Sobald die Laboranalyse abgeschlossen ist, können die Ergebnisse mit den gespeicherten Werten verglichen werden, die im *Wert speichern*-Fenster gezeigt wurden. Wenn der Laborwert innerhalb von vier Sättigungseinheiten des gespeicherten Wertes liegt, selektieren Sie *Wert speichern*. Wenn der Laborwert um mehr als vier Sättigungseinheiten vom gespeicherten Wert differiert, selektieren Sie die Option *Wert ändern* und geben den Laborwert ein. Selektieren Sie dann die Option *Wert speichern*. Im *Kal-Meldungen*-Fenster erscheint nun die Meldung *Blutgaskalibrierung abgeschlossen*.

SvO2-Parameterfenster

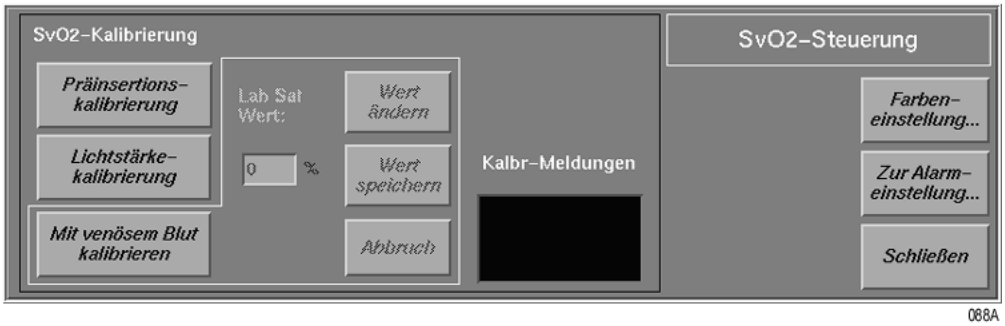
Das SvO2-Parameterfenster zeigt den SvO2-Wert und die Signalstärke-Anzeige. Nähere Informationen zur Signalstärke finden Sie weiter vorne in diesem Kapitel im Abschnitt “Signal- und Datengültigkeit”.



SvO2-Parameterfenster

Das SvO2-Steuerfenster

Um das *SvO2-Steuerung*-Fenster aufzurufen, selektieren Sie die Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand und wählen aus dem zugehörigen Popup-Menü die Option *SvO2*. Das Fenster *SvO2-Steuerung* kann auch geöffnet werden, indem Sie das Parameterfenster berühren oder darauf klicken.



Das *SvO2-Steuerung*-Fenster

SvO2-Kalibrierung

Das Steuerfeld *SvO2-Kalibrierung* enthält drei Tasten: *Lichtstärkekalibrierung, Präinsertionskalibrierung* und *Mit venösem Blut kalibrieren*. Nähere Informationen zu diesen Kalibriervorgängen finden Sie im Abschnitt “SvO2-Kalibrierung” in diesem Kapitel.

Kalbr.-Meldungen

Das *Kalbr-Meldungen*-Fenster zeigt nur die aktuellen SvO2-Kalibriermeldungen.

Weitere Optionen

Die *SvO2-Steuerung* bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/ Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Problem: Die Meldung “Präinsertions-Kalbr.-Fehler” erscheint.

Lösung:

Die Präinsertionskalibrierung war erfolglos.

1. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem SvO2-Modul.
2. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem Katheter.
3. Stellen Sie sicher, dass sich die Katheterspitze in dem optischen Referenzblock befindet.
4. Prüfen Sie das Optical-Modul.*
5. Legen Sie den Katheter neu.

* Siehe unten bezüglich des Testvorganges für das Optical-Modul.

Problem: Die Meldungen “Schwaches Licht - Sonde prüfen” oder “Kein Licht - Sonde prüfen” erscheinen.

Lösungen:

Katheter ist nicht in der Verpackung, aber auch nicht im Patienten. Diese Meldung ist normal.

Katheter ist in der Verpackung.

1. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem SvO2-Modul.
2. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem Katheter.
3. Stellen Sie sicher, dass sich die Katheterspitze in dem optischen Referenzblock befindet.
4. Prüfen Sie das Optical-Modul.*

* Siehe unten bezüglich des Testvorganges für das Optical-Modul.

Katheter befindet sich im Patienten.

1. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem SvO2-Modul.
2. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Optical-Modul und dem Katheter.
3. Bewegen Sie den Katheter, um zu sehen, ob die Meldung dann verschwindet.
4. Prüfen Sie das Optical-Modul.*

* Siehe unten bezüglich des Testvorganges für das Optical-Modul.

Testvorgang für das Optical-Modul

Falls sich die Meldungen *Schwaches Licht*, *Sensor prüfen* oder *Kein Licht Sensor prüfen* nach dem Versuch der obigen Lösungen nicht löschen lassen, gehen Sie wie folgt vor, um das Optical Modul zu prüfen:

1. Entfernen Sie den Katheter aus dem Optical-Modul.
2. Schließen Sie die Klappe des Optical-Moduls und entfernen Sie es aus dem direkten Licht.
    a. Falls die Statusmeldung verschwindet, ist der Katheter beschädigt und muss repariert werden.
    b. Wenn die Statusmeldung nicht verschwindet, ist das Optical-Modul defekt. Informieren Sie den Kundendienst.

Problem: Im Parameterfenster für SVO2 erscheinen "---".

Solutions:

- Das Optical-Modul wurde soeben angeschlossen und der Katheter befindet sich mit der Spitze in der optischen Referenz in der Verpackung. Führen Sie die Präinsertions- und Lichtstärkekalibrierungen durch.
- Das Optical-Modul wurde soeben angeschlossen und der Katheter befindet sich im Patienten. Führen Sie eine venöse Blutgaskalibrierung durch.
- Keine der obigen Situationen ist zutreffend oder keine der Lösungen führt zu einem Erfolg. Setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung.

Problem: Die Meldung "Hardwarefehler" wird angezeigt.

Lösung:

Setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung.

Für Ihre Notizen

17 CO2-Überwachung

Einleitung 17-3

CO2-Überwachungsfunktionen 17-4
Das CO2-Parameterfenster 17-4

Die Capnostat-Module 17-5
Allgemeine Informationen 17-5
Hauptstrom-Aufbau 17-7
Nebenstrom-Aufbau (Zweifach-Modul) 17-8
Aufbau für nicht-intubierte Patienten 17-9
Gas-Auslass 17-10
CO2-Überwachung 17-11
Das CO2-Steuerfenster 17-11
Capnostat-Sensor auf Null abgleichen 17-14
Nullabgleich eines Sensors 17-14
Kalibrieren des Capnostat-Adapters 17-15

Reinigen des Capnostat-Sensors und des Adapters 17-16
Reinigen des Capnostat-Sensors 17-16
Reinigen des wiederverwendbaren Capnostat-Adapters 17-16

Fehlersuche beim Capnostat-Sensor 17-17
Prüfen des Capnostat-Sensors 17-17

CO2-Nebenstrom-Modul 17-18
Nebenstrommodul-Aufbau 17-19
Pumpensteuerung 17-20
Gas-Auslass 17-20
CO2-Überwachung 17-21
Das CO2-Steuerfenster 17-21

SAM-Modul 17-23
CO2-Überwachung 17-23
Das CO2-Steuerfenster 17-23

Die RAMS-Einheit 17-26
CO2-Überwachung 17-26
Das CO2-Steuerfenster 17-26

CO2-Kalibrierung 17-28
Kalibrieren des CO2-Adapters 17-28
Kalibrierung des SAM-Moduls 17-29

Fehlersuche 17-30
Meldungen 17-30

Für Ihre Notizen

Einleitung

Die Überwachung des endtidalen CO2 (im Verlauf als CO2-Überwachung bezeichnet) ist eine kontinuierliche, nichtinvasive Technik, die die Konzentration des CO2 (Kohlendioxyd) im Atemgas durch Messung der Absorption der Infrarotstrahlung bestimmter Wellenlängen ermittelt.

Die im Analysatorblock erzeugte Strahlung wird durch Atemgasproben hindurch gesandt. Die vom CO2 in den Proben absorbierte Menge wird gemessen und vom Photodetektor digitalisiert. Das Modul verarbeitet das elektronische Signal und zeigt auf dem Bildschirm eine mit CO2 bezeichnete Kurve und Digitalwerte für den exspirierten CO2 (E), den inspirierten CO2 (I) und die Atmungsfrequenz (Resp).

Abhängig vom verwendeten Modul kann der Monitor intubierte und nicht-intubierte Patienten verarbeiten.

Die CO2-Überwachung erfolgt mit einem der GE Marquette CO2-Module:

Capnostat Hauptstrom-CO2-Modul: für intubierte Patienten

Capnostat Dual-CO2-Modul: siehe nachfolgenden Hinweis

HINWEIS: Wenn Sie das Capnostat Dual-Modul verwenden, empfehlen wir für intubierte Patienten die Hauptstrommethode und für nicht-intubierte Patienten die Nebenstrom-Methode.

Nebenstrom CO2-Modul: für intubierte oder nicht-intubierte Patienten

Die CO2-Überwachung läßt sich ebenso mit dem GE Marquette SAM (Smart Anesthesia Multi-Gas)-Modul und der RAMS (Random Access Spectrometer)-Spektrometereinheit durchführen.

Informationen zur Einstellung, der Sicherheit und der Gasüberwachung, die sich speziell auf das SAM-Modul und die RAMS-Einheit beziehen, finden Sie im Kapitel 18 “Narkosegas-Überwachung”.

Sämtliche Informationen zur CO2-Überwachung werden, unabhängig davon woher die Daten stammen, in diesem Kapitel behandelt.

CO2-Überwachungsfunktionen

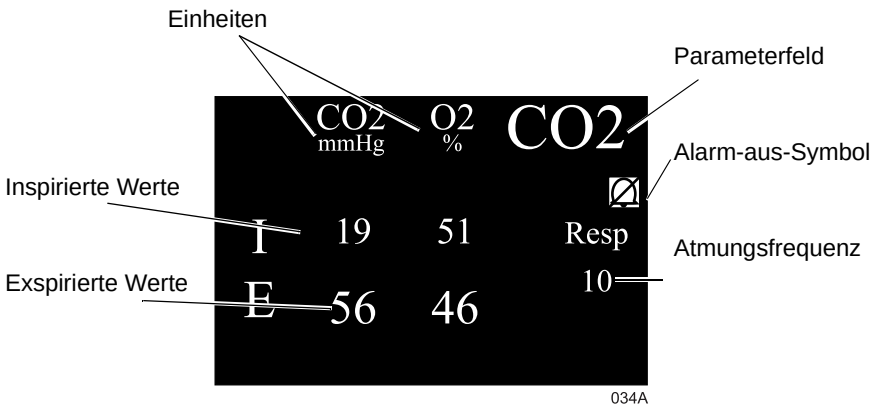
VORSICHT
Versuchen Sie nicht, eine Kombination von Gasüberwachungsmodulen/Systemen (z.B. CO2, SAM, TC CO2, RAMS) gleichzeitig zu verwenden. Es werden nur die Daten aus der ersten Aufnahmequelle für die Erkennung von CO2 oder Gasen dargestellt.

Wenn Sie mit der CO2-Überwachung beginnen (ein Modul in ein Tramrac-Gehäuse einsetzen und das Sensorkabel anschließen), wird eine Aufwärmphase (weniger als vier Minuten) benötigt. Im CO2-Parameterfenster erscheint die Meldung *Aufwärmphase*.

Nach Abschluss der Aufwärmphase und wenn der Patient ordnungsgemäß angeschlossen und die Atmung erkannt wurde, werden Zahlenwerte im CO2-Parameterfenster angezeigt und auf dem Bildschirm kann eine CO2-Kurve dargestellt werden.

Capnostat-Module — Wenn Sie eines der Capnostat-Module verwenden, erscheint nach der anfänglichen Aufwärmphase, wenn ein neuer Capnostat-Sensor angeschlossen wurde, die Meldung *CO2-Sensor auf Referenzzelle abgleichen*. Sie müssen den Capnostat-Sensor auf Null abgleichen, bevor Sie mit der Überwachung beginnen können. Dies ist ein normaler Vorgang, da ein neuer Capnostat-Sensor jedesmal zuerst auf Null abgeglichen werden muss. (siehe Abschnitt “Capnostat-Sensor auf Null abgleichen” in diesem Kapitel).

Das CO2-Parameterfenster



Das CO2-Parameterfenster

Das Parameterfenster zeigt die Werte für den inspirierten und exspirierten CO2 und die Atmungsfrequenz.

Die CO2-Überwachungsoptionen befinden sich im *CO2-Steuerung*-Fenster. Die verfügbaren Optionen hängen vom verwendeten CO2-Modul ab. Zu den Grundfunktionen aller Module zählen die Wahl der Maßeinheit, der Skalen und der Grenzwerte.

Die Capnostat-Module

Allgemeine Informationen

VORSICHT

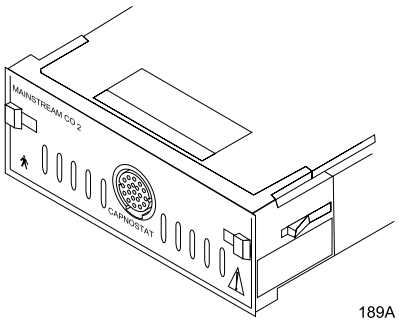
Der Capnostat CO2-Sensor darf nicht in der direkten Umgebung drahtlos arbeitender Geräte oder bei Vorhandensein starker elektromagnetischer Felder, wie sie beispielsweise von Rundfunksendern, Privatfunk-Geräten (CB-Funk) oder Mobiltelephonen, etc. erzeugt werden, verwendet werden. Wenn ein Capnostat-Sensor unter diesen Bedingungen verwendet wird, können eine oder alle der folgenden Erscheinungen auftreten:

- Es können Artefakte in das Kapnogramm übertragen werden.
- Anstelle der CO2-Parameterwerte erscheinen XXX.
- die Meldung *"ADAPTER PRÜFEN"* erscheint im Parameterfenster.

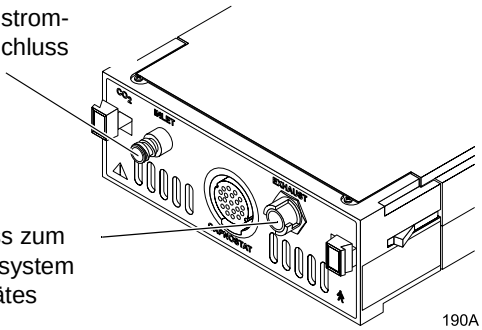
Die normale Funktion wird wieder aufgenommen, sobald die Störquelle entfernt wird.

STÖRUNGEN AUS DEM DRAHTLOS-LAN: Capnostat-Sensoren mit einer Seriennummer von 26104 und höher erfordern einen Mindestabstand von 0,25 Metern vom Drahtlos-LAN-Adapter, um mögliche Störungen zu minimieren. Capnostat-Sensoren mit einer Seriennummer früher als 26104 erfordern einen Mindestabstand von 2,5 Metern und werden nicht für die Verwendung an Überwachungsgeräten empfohlen, die mit einer Drahtlos-LAN-Option ausgestattet sind.

Es stehen zwei Capnostat-CO2-Module zur Verfügung: Eines ist ein ausschließliches Hauptstrommodul, das andere kann als Hauptstrom- oder Nebenstrommodul verwendet werden (Dual-Modus).

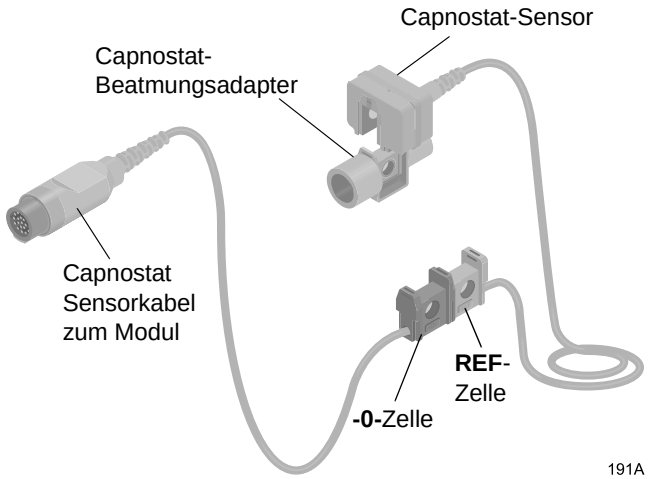


Das Capnostat Hauptstrom-CO2-Modul



Das Capnostat Zweifach-CO2-Modul

Die Capnostat-Module müssen mit einem Capnostat-Sensor und einem Capnostat-Beatmungsadapter verwendet werden. Es steht ein Capnostat-Beatmungsadapter für die Hauptstrom-Überwachung (siehe nachfolgende Abbildung) und ein Capnostat Nebenstrom-Adapter mit Messschlauch für die Nebenstrom-Überwachung zur Verfügung. Das Sensorkabel ist mit zwei Zellen ausgestattet. Die **-0-** Zelle wird zum Nullabgleich des Sensors verwendet und die **REF** -Zelle zur Überprüfung der Sensorgenauigkeit.



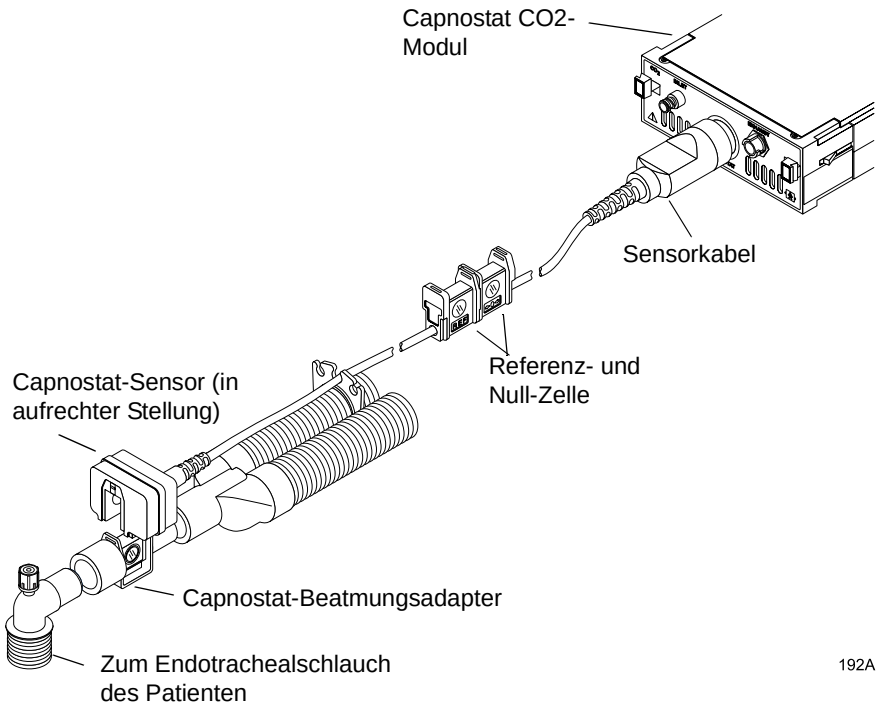
Capnostat-Sensor mit Kabel und Beatmungsadapter

Hauptstrom-Aufbau

Der Hauptstrom-Aufbau ist für beide Capnostat-Module identisch.

1. Schieben Sie das Modul ordnungsgemäß in das Tram-rac-Gehäuse ein.
2. Verbinden Sie das Capnostat-Sensorkabel mit dem Modul. Wenn die Meldung *CO2-Sensor auf Referenzzelle abgleichen* im CO2-Parameterfenster erscheint, müssen Sie den Sensor auf Null abgleichen. (siehe Abschnitt “Capnostat-Sensor auf Null abgleichen” in diesem Kapitel).
3. Überzeugen Sie sich, dass die Einstellung für den barometrischen Druck am Monitor korrekt ist. (siehe Abschnitt “Capnostat-Sensor auf Null abgleichen” in diesem Kapitel).
4. Lassen Sie den Capnostat-Beatmungsadapter in den Capnostat-Sensor einschnappen. Wenn die Meldung *Adapterkalibrierung prüfen* im CO2-Parameterfenster erscheint, müssen Sie den Adapter kalibrieren. (Beachten Sie den Abschnitt “CO2-Kalibrierung” in diesem Kapitel).
5. Setzen Sie den Adapter und den Sensor so nahe wie möglich am Patienten zwischen dem Endotracheal-Tubus und dem Y-Stück in den Atmungskreis des Patienten ein.

   HINWEIS: Bringen Sie den Sensor mit dem Adapter immer in aufrechter Stellung an, um eine Ansammlung von Flüssigkeiten auf den Fenstern des Adapters zu vermeiden. Größere Flüssigkeitsansammlungen an dieser Stelle stören die Gasanalyse.



Hauptstrom-Aufbau

Nebenstrom-Aufbau (Zweifach-Modul)

VORSICHT
Die Absaugrate des Capnostat Zweifach-CO2-Moduls beträgt 180 Milliliter pro Minute (nominal). Verwenden Sie dieses Modul nicht bei Patienten, die von dieser Absaugrate beeinträchtigt werden könnten.

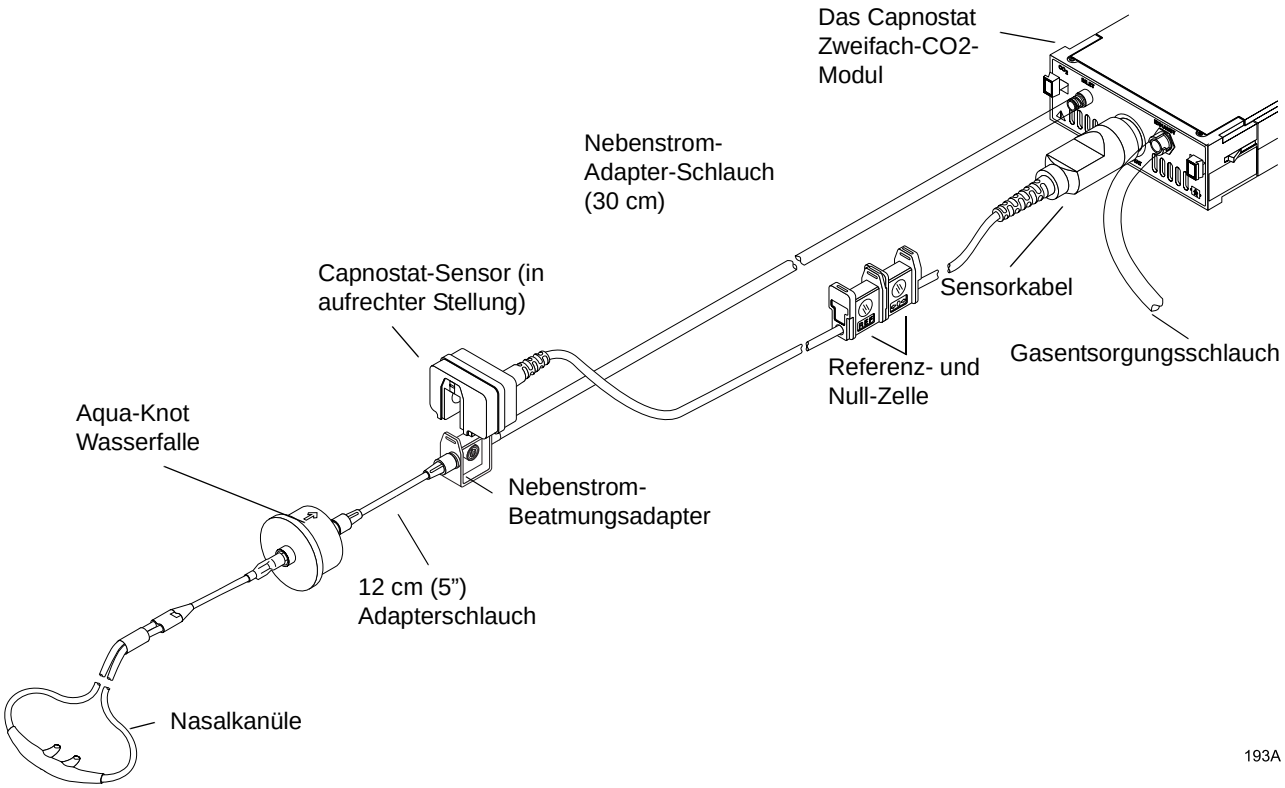
1. Schieben Sie das Modul ordnungsgemäß in das Tram-rac-Gehäuse ein.
2. Verbinden Sie das Capnostat-Sensorkabel mit dem Modul. Wenn die Meldung *CO2-Sensor auf Referenzzelle abgleichen* im CO2-Parameterfenster erscheint, müssen Sie den Sensor auf Null abgleichen.
3. Überzeugen Sie sich, dass die Einstellung für den barometrischen Druck am Monitor korrekt ist. (siehe Abschnitt “Capnostat-Sensor auf Null abgleichen” in diesem Kapitel).
4. Verbinden Sie den Schlauch des Nebenstrom-Adapters mit dem Einlassanschluss des Moduls.
5. Wenn Narkosemittel verabreicht werden, schließen Sie den Gasentsorgungsschlauch an den **EXHAUST**-Anschluss des Moduls an (siehe “GAS-Auslass” in diesem Kapitel).
6. Bringen Sie die 12,5 cm-Adapterschlauchkupplung (männlich/männlich) am Beatmungsadapter an.
7. Befestigen Sie die Aqua-Knot-Wasserfalle an dem 12,5 cm (5”)-Adapterschlauch.

   HINWEIS: Die Aqua-Knot Wasserfalle ist in jedem Falle erforderlich. Der Pfeil auf der Wasserfalle zeigt die Richtung des Gasflusses. Wenn Sie die Wasserfalle einfügen, muss der Pfeil zum Modul weisen.
8. Schließen Sie die Nasal-Kanüle an die Aqua-Knot-Wasserfalle an.
9. Schalten Sie die Pumpe ein, indem Sie in der *Pumpe*-Option des *CO2-Steuerung*-Fensters *Ein* selektieren
10. Lassen Sie den Capnostat Nebenstrom-Adapter mit seinem Schlauchsystem in den Capnostat-Sensor einschnappen. Wenn die Meldung *Adapterkalibrierung prüfen* im CO2-Parameterfenster erscheint, müssen Sie den Adapter kalibrieren. (siehe Abschnitt “Capnostat-Adapter kalibrieren” in diesem Kapitel).
11. Verschließen Sie das offene Ende des Atemkreises. Die Meldung *Verstopfte Leitung*, die im CO2-Parameterfenster erscheint, prüft den freien Atmungskreislauf.

    VORSICHT
    Der Nebenstrom-Analysator erkennt keine Lecks im Atmungskreislauf. Ein Leck im Atmungskreislauf kann zu ungenauen Anzeigen führen.
12. Verlegen Sie die Nasalkanüle am Patienten entsprechend den Anweisungen des Herstellers.

Eine Abbildung des Nebenstrom-Aufbaus für intubierte Patienten finden Sie auf der nächsten Seite.

Aufbau für nicht-intubierte Patienten



Nebenstrom-Aufbau für nicht-intubierte Patienten

Gas-Auslass

Wenn Sie die Nebenstrom-Methode zur CO2-Überwachung verwenden und Narkosegase zugeführt werden, darf der Gasauslass nicht vernachlässigt werden. Das ausströmende Gas kann mit dem Gasentsorgungsadapterpaket (Art.-Nr. 9504-016) gefällt werden. Folgen Sie den nachfolgend aufgeführten Schritten, um das Modul ordnungsgemäß an das Gasentsorgungssystem eines Narkosegerätes anzuschließen.

VORSICHT
AUSLASSSCHLAUCH—Achten Sie darauf, dass der Auslassschlauch weder geknickt noch blockiert wird. Der Rückstaudruck kann zu fehlerhaften Gasanzeigen führen und außerdem Schäden an den inneren Bauteilen des Moduls bewirken.

INFEKTIONSGEFAHR — Um eine Verbreitung infektiöser Erkrankungen zu vermeiden, darf der Gasauslass nicht in die Richtung zum Patienten oder Anwender weisen.

VAKUUMQUELLE — Verbinden Sie den Gasauslass des Moduls **nicht** mit einer ungeregelten Hochvakuumquelle. Das Vakuum kann zu ungenauen Gasanzeigen führen und kann außerdem erhebliche Schäden in den inneren Komponenten des Gerätes verursachen.

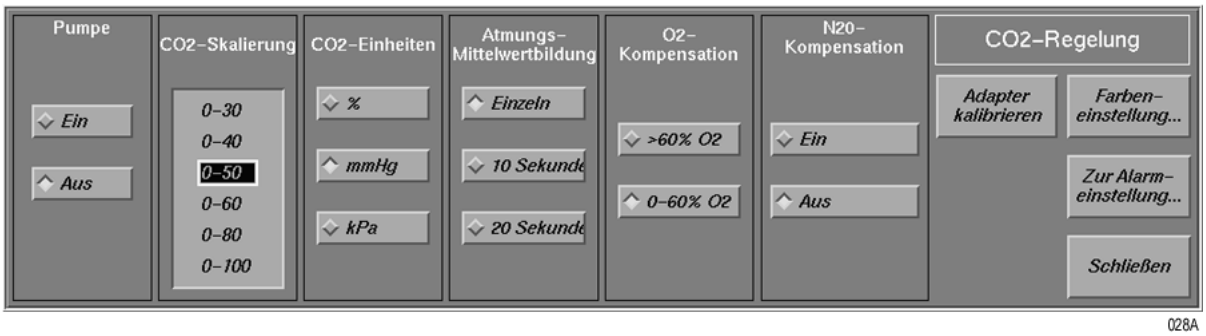
HINWEIS: Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle wöchentlich aus oder wenn sie verstopft ist. Verwenden Sie sie nicht wieder. Eine Wiederverwendung der Wasserfalle kann zur Anzeige fehlerhafter Werte und einer Beschädigung des Gerätes führen.

1. Entnehmen Sie den Auslassadapter und den Schlauch aus der Verpackung.
2. Schließen Sie das eine Ende des Auslassschlauches an den mit **AUSLASS** bezeichneten Auslass an der Vorderseite des Moduls an.
3. Verbinden Sie den Auslassadapter entsprechend den Empfehlungen des Herstellers des Narkosegerätes mit dem Gasentsorgungssystem des Narkosegerätes.
4. Verlegen Sie den Auslassschlauch so, dass er den Arbeitsbereich nicht behindert.

CO2-Überwachung

Das CO2-Steuerfenster

Um das *CO2-Regelung*-Fenster aufzurufen, berühren Sie das CO2-Parameterfenster oder klicken Sie darauf oder selektieren Sie die Option *CO2.*. aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand.



Das *CO2-Steuerung*-Fenster — Capnostat-Module

Sie können nun eine der angezeigten Optionen auswählen.

Pumpe

HINWEIS: Das Steuerfeld *Pumpe* steht nur zur Verfügung, wenn das Capnostat Zweifach-Modul verwendet wird.

Im Steuerfeld *PUMPE* können Sie die Pumpe des Moduls ein- und ausschalten. Die Pumpe muss eingeschaltet sein, wenn die Nebenstrom-Methode zur CO2-Überwachung verwendet wird. Die Pumpe schaltet sich beim Einschalten des Gerätes ein und schaltet sich nach fünf Minuten aus, wenn kein CO2 erkannt wird.

CO2-Skala

Im Steuerfeld *CO2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die beste Auflösung der dargestellten CO2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit. Eine Kurve, die den zulässigen Anzeigebereich übersteigt, wird oben abgeschnitten. Verändern Sie dann die Skala, um die Amplitude zu verringern. Die Auswahl eines großen Skalenwertes verringert die Amplitude. Umgekehrt vergrößert die Auswahl eines kleine Skalenwertes die Amplitude.

Die *CO2-Skala* ist in der Grundeinstellung auf *0–50* mmHg eingestellt.

CO2 Einheiten

Im Steuerfeld *CO2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten CO2 zwischen *mmHg, %* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen. Die hier selektierte Einheit erscheint im CO2-Parameterblock und als Kurvenbezeichnung. Diese Maßeinheit wird auch in den Grenzwerten, Trends und Ausdrucken verwendet.

Die Grundeinstellung der *CO2-Einheiten* ist *mmHg*.

HINWEIS: Die Atmung wird immer in Atemzügen pro Minute gemessen und "Keine-Atmung" immer in Sekunden.

Atmungs-Mittelwertbildung

Im Steuerfeld *Atmungs-Mittelwertbildung* können Sie ein Zeitintervall für die CO2-Mittelwertbildung festlegen

Einzeln — Der CO2-Wert wird aus jedem Atemzug ermittelt.

10 Sekunden — Der CO2-Wert wird aus einem Wertebereich von zehn Sekunden gewonnen.

20 Sekunden — Der CO2-Wert wird aus einem Wertebereich von zwanzig Sekunden gewonnen.

Die Grundeinstellung der *Atmungs-Mittelwertbildung* ist *Einzel*.

O2-Kompensation

Das Vorhandensein einer großen Sauerstoff-Konzentration führt zu einem CO2-Wert, der niedriger erscheint als der tatsächliche Wert. Mit dieser Option wird das Vorhandensein von O2 kompensiert.

Dies ist eine Direktaktions-Menüoption, die zwischen *0-60% O2* und “*>60% O2* umschaltet. Ihre Auswahl hängt von der vorhandenen O2-Menge ab.

HINWEIS: Die O2-Konzentration kann aus einem Sauerstoff-Analysator gewonnen werden.

Die Grundeinstellung der *O2-Kompensation* ist *0–60% O2*.

N2O-Kompensation

Wenn Sie *N2O-Kompensation* selektieren, können Sie den Einfluss des N2O auf die CO2-Anzeigen kompensieren. Zur Auswahl stehen *Ein* und *Aus*.

Das Vorhandensein von Lachgas (N2O) führt zu einem CO2-Wert, der höher erscheint als der tatsächliche Wert. Mit dieser Option wird das Vorhandensein von N2O kompensiert.

Die Korrektur wird an den angezeigten Werten für den endtidalen CO2 durchgeführt. Auch die Kurve wird korrigiert.

HINWEIS: Die N2O-Konzentration kann aus dem Narkosegerät ermittelt werden.

Die Grundeinstellung der *N2O-Kompensation* ist *Aus*.

Weitere Optionen

Das *CO2-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Sensor kalibrieren... /*Adapter kalibrieren...* Die Tastenbeschriftung variiert, je nachdem ob der Sensor oder der Adapter kalibriert werden muss.

- Nähere Informationen zur Kalibrierung des Sensors finden Sie im Abschnitt “Capnostat-Sensor auf Null abgleichen” in diesem Kapitel.
- Nähere Informationen zur Kalibrierung des Adapters finden Sie im Abschnitt “CO2-Kalibrierung” in diesem Kapitel.

Farbeneinstellung...

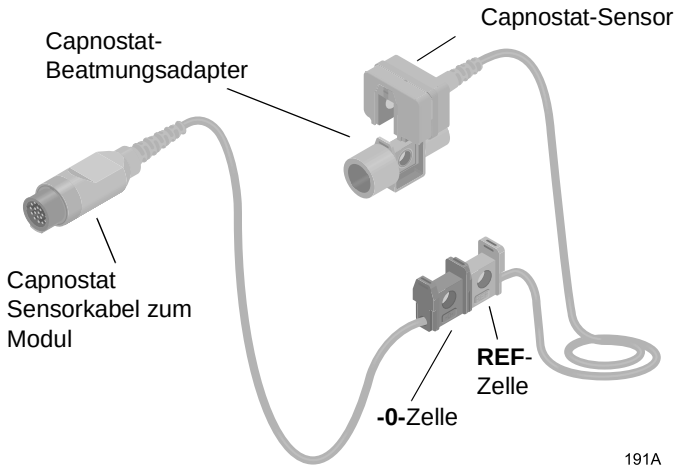
Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Capnostat-Sensor auf Null abgleichen

Die Meldung *CO2-Sensor auf Referenzzelle abgleichen* besagt, dass der Sensor auf Null abgeglichen werden muss.

Das Sensorkabel besitzt zwei Zellen, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt wird. Die eine ist mit "**-0-**" (Null) markiert und die andere mit "**REF**" (Referenz).

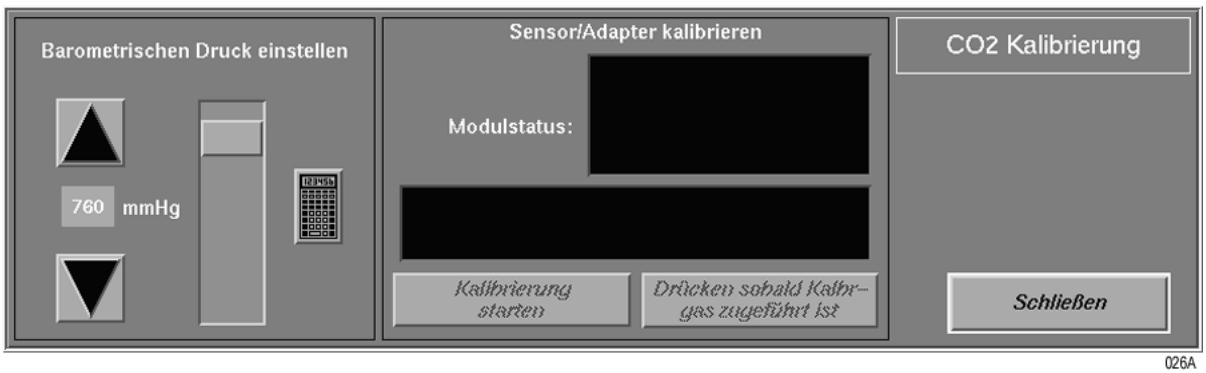


Capnostat-Sensor mit Kabel und Beatmungsadapter

Nullabgleich eines Sensors

Um einen Sensor auf Null abzugleichen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ziehen Sie den Adapter vom Sensor ab, aber achten Sie darauf, dass das Sensorkabel weiterhin mit dem Modul verbunden ist.
2. Legen Sie die Sonde auf die mit "**–0-**" markierte Zelle. (siehe obige Abbildung).
3. Öffnen Sie das *CO2-Regelung*-Fenster, indem Sie das CO2-Parameterfenster berühren oder darauf klicken oder indem Sie die Befehlstaste *Atmung* selektieren und aus dem zugehörigen Popup-Menü die Option *CO2* selektieren.
4. Selektieren Sie die Option *Sensor kalibrieren*. Daraufhin öffnet sich das Fenster *CO2-Kalibrierung*.



Das Fenster *CO2-Kalibrierung*

5. Stellen Sie den barometrischen Druck auf den mittleren barometrischen Druck für Ihre Höhenlage ein.
6. Selektieren Sie *Kalibrierung starten*. Im CO2-Parameterfenster erscheint die Meldung *Kalibrierung*. Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, schließt sich das *CO2-Kalibrierung*-Fenster und die Meldung verschwindet.
7. Entfernen Sie die Sonde von der **–0-** Zelle und setzen Sie sie auf die **REF**-Zelle. Es wird ein exspirierter Wert von 38 mmHg (±2 mmHg) angezeigt. Wenn sich der Wert nicht innerhalb dieses Bereiches befindet, ist die Sonde außer der Toleranz und muss ersetzt werden.

Kalibrieren des Capnostat-Adapters

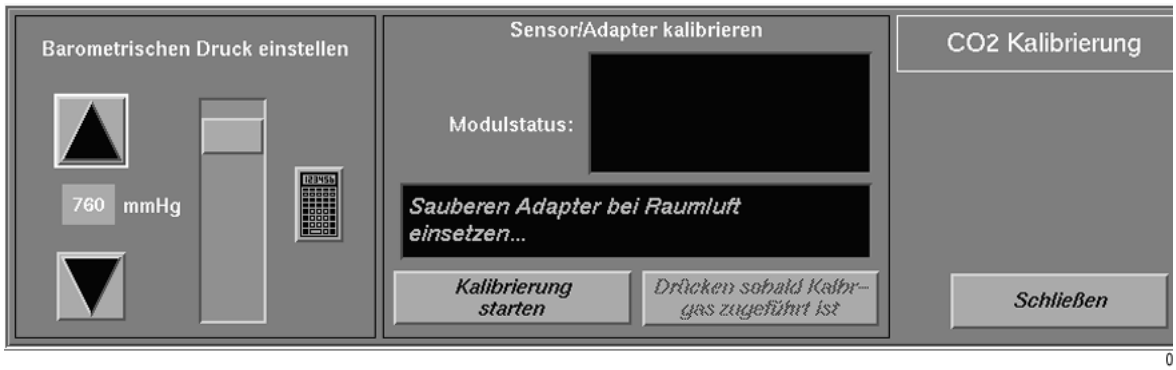
Die Meldung *CO2-Adapter kalibrieren* besagt, dass der Adapter kalibriert werden muss. Überzeugen Sie sich vor der Kalibrierung, dass der Adapter sauber und frei von Rückständen ist. Eine Kalibrierung des Adapters ist unter folgenden Bedingungen erforderlich:

- Immer wenn Sie die Adaptertypen wechseln, z.B. von “Erwachsene" auf “Nieder-Totraum" oder von “Hauptstrom" auf “Nebenstrom".
- Wenn der Monitor dies anfordert (mit der Meldung *Adapterkalibierung prüfen*).

Um den Adapter zu kalibrieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie den Sensor und den Adapter aus der Nähe eventueller CO2-Quellen, einschließlich Ihres Atems und dem des Patienten und den Auslassventilen des Respirators.
2. Stellen Sie den barometrischen Druck auf den mittleren barometrischen Druck für Ihre Höhenlage ein.
3. Sobald der Adapter mit dem Sensor und der Sensor mit dem Monitor verbunden sind, wählen Sie aus dem *CO2-Steuerung*-Fenster die Option *Adapter kalibrieren*. Daraufhin öffnet sich das Fenster *CO2-Kalibrierung*.

HINWEIS: Vor der Kalibrierung eines Capnostat Nebenstrom-Adapters müssen alle Messkatheter angebracht und die Pumpe eingeschaltet werden.



Das Fenster *CO2-Kalibrierung*

4. Es erscheint die Meldung *Sauberen Adapter bei Raumluft einsetzen...* Selektieren Sie *Kalibrierung starten*. Im CO2-Parameterfenster erscheint die Meldung *Kalibrierung*. Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, schließt sich das *CO2-Kalibrierung*-Fenster und die Meldung verschwindet.

Reinigen des Capnostat-Sensors und des Adapters

Reinigen des Capnostat-Sensors

- Reinigen Sie die Sensoroberfläche mit einem feuchten Tuch.
- Überzeugen Sie sich, dass die Sensorfenster sauber und trocken sind.
- Tauchen Sie die Sonde **nicht** ein.
- Sterilisieren Sie die Sonde **nicht**.

Reinigen des wiederverwendbaren Capnostat-Adapters

- Ein Adapter kann durch Abspülen mit einer warmen Seifenwasserlösung und anschließendes Eintauchen in ein flüssiges Desinfektionsmittel gereinigt werden oder kann pasteurisiert oder kalt-sterilisiert (Glutaraldehyd) werden. Er muss anschließend mit sterilem Wasser abgespült und getrocknet werden.

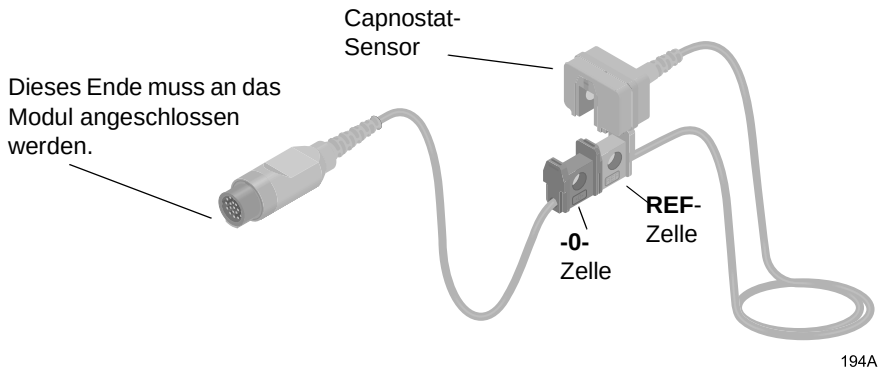
HINWEIS: Der Nebenstrom-Adapter darf nur kalt gereinigt werden Das Innere des Schlauches kann mit Luft oder Sauerstoff ausgeblasen werden.

- Die Erwachsenen- und die Niedervolumen-Totraum-Adapter können mit der Äthylengas-Methode sterilisiert werden. Sie können auch in einem Dampfautoklaven sterilisiert werden; dies beeinträchtigt jedoch die Lebensdauer.
- Bevor ein Adapter wieder verwendet wird, müssen Sie sich überzeugen, dass die Fenster trocken und frei von Rückständen sind und dass der Adapter **nicht** durch die Behandlung oder durch den Reinigungs/Sterilisationsprozess beschädigt worden ist.

Fehlersuche beim Capnostat-Sensor

Prüfen des Capnostat-Sensors

Das Sensorkabel besitzt zwei Zellen, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt wird. Die eine ist mit "**-0-**" (Null) markiert und die andere mit "**REF**" (Referenz). Wenn Sie fehlerhafte Messwerte oder einen Sensorfehler vermuten, führen Sie eine Sensorprüfung durch.



Sensorprüfung und Kalibrierzellen

Sensorprüfung:

1. Ziehen Sie den Adapter vom Sensor ab, aber achten Sie darauf, dass das Sensorkabel weiterhin mit dem Modul verbunden ist.
2. Setzen Sie die Sonde auf die mit **REF** bezeichnete Zelle. Abhängig von der Maßeinheit muss eine Anzeige von 38 mmHg (±2) auf dem Bildschirm erscheinen. Wenn der angezeigte Wert innerhalb des Bereiches liegt, können Sie mit der Überwachung fortfahren. Wenn der Sensor nicht im Bereich liegt, erscheint eine Fehlermeldung *NICHT KALIBRIERT*. Sie müssen die Sonde dann mit der Null-Zelle kalibrieren (siehe "Capnostat-Sonde auf Null abgleichen" in diesem Kapitel).

WARNUNG

Der endtidale CO2-Wert (etCO2) ist in den meisten Fällen beträchtlich niedriger als der mit der Blutgas-Analyse bestimmte CO2-Partialdruck. Die hauptsächlichen klinischen Gründe sind:

- Totraum-Atmung, Ventilations-/ Perfusionsunterschiede
- Abfall des Herzzeitvolumens
- Alveolare Shunts
- unvollständige Entleerung der Alveolen

TECHNISCHE URSACHEN (MÜSSEN BESEITIGT WERDEN):

- Leck im Atmungsschlauchsystem
- Hypothermie, aber Blutgas-Analyse bei 37° C
- Narkosegase (Korrektur nur für O2 und N_2O möglich)

Literatur

BHAVANI-SHANKAR, K.; MOSELY , H.; KUMAR, A. Y.: Capnometry and anesthesia (Übersichtsartikel). Can. J. Anesth. 39, 617-632 (1992)

RAEMER, D.B.; FRANCIS, D.; PHILIP J. H.; GABEL. R. A.: Variation in pCO2 between Arterial Blood and Peak Expired Gas during Anesthesia. Anesth. Analg. 62, 1065-1069 (1983)

CO2-Nebenstrom-Modul

VORSICHT

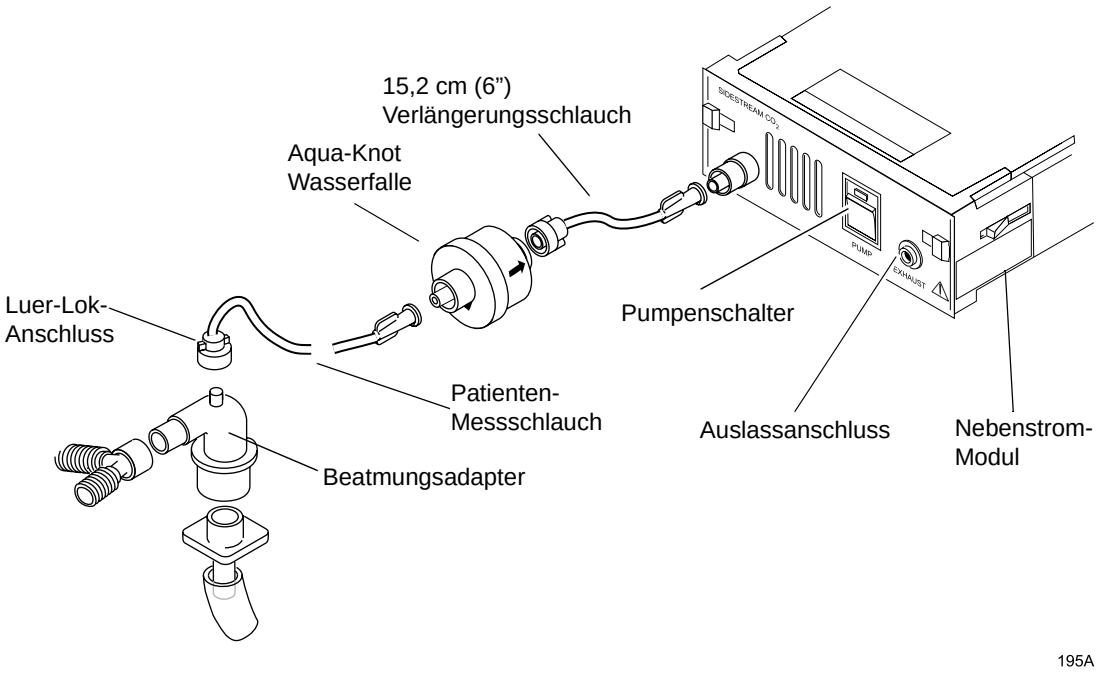
Das Marquette Nebenstrom CO2-Modul saugt kontinuierlich 200 Milliliter pro Minute aus dem Atemweg des Patienten ab. Verwenden Sie dieses Modul nicht bei Patienten, die von dieser Absaugrate beeinträchtigt werden könnten.

ACHTEN SIE AUF KONTAMINATION — Achten Sie darauf, dass die Pumpe ausgeschaltet ist, bevor Sie die Aqua-Knot-Wasserfalle entfernen, um eine Verschmutzung der internen Gasmessinstrumente zu verhindern.

WASSERFALLE — Die Wasserfalle muss immer verwendet werden, wenn das System läuft. Wenn dies unterlassen wird, kann es zu einer Verunreinigung der internen Gasmesseinrichtungen und daraus resultierenden fehlerhaften Gasanalysedaten kommen.

Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle wöchentlich aus oder wenn sie verstopft ist. Verwenden Sie sie nicht wieder. Eine Wiederverwendung der Wasserfalle kann zur Anzeige fehlerhafter Werte und einer Beschädigung des Gerätes führen.

Nebenstrommodul-Aufbau



Nebenstrommodul-Aufbau

Der Beatmungsadapter wird zwischen dem Endotracheal-Tubus und dem Y-Stück zum Respirator oder dem Befeuchtungssystem angeschlossen. Eine Pumpe im Modul zieht das Gas über einen am Atemwegadapter befindlichen Luer-Lock-Stutzen durch einen Messkatheter durch die Aqua-Knot II Wasserfalle und durch den 6"-Verlängerungsschlauch in das Modul. Die Analyse erfolgt im Inneren des Moduls.

HINWEIS: Bei nicht-intubierten Patienten kann das Nebenstrommodul über eine CO2-Nasal-Messkanüle verwendet werden.

HINWEIS: Bringen Sie die Luer-Lok-Verbindung und den Patienten-Messkatheter immer in aufrechter Stellung an, um ein Ansaugen von Flüssigkeiten in den Messkatheter zu verhindern, was eine vorzeitige Blockierung verursachen würde.

Die Gabe von Bronchodilatoren, Mucolytica über Aerosol und Meter-Dose-Inhalatoren führen zu vorzeitigen Blockierungen der Aqua-Knot Wasserfalle. Unterbrechen Sie die Gasanalyse vor der Behandlung, indem Sie die Pumpe abschalten und den Atemwegadapter aus dem Beatmungskreis entfernen oder indem Sie den Messkatheter von der Aqua-Knot-Wasserfalle abziehen.

Pumpensteuerung

Um die Pumpe ein- und auszuschalten (Bereitschafts-Modus) drücken Sie den Pumpenschalter an der Frontseite des Moduls und lassen ihn wieder los. Die grüne Anzeige über dem Schalter leuchtet immer, wenn die Pumpe eingeschaltet ist.

Gas-Auslass

Das ausströmende Gas kann mit dem Gasentsorgungsadapterpaket (Art.-Nr. 9504-016), das jedem Nebenstrom CO2-Modul beigefügt ist, abgeleitet werden. Folgen Sie den nachfolgend aufgeführten Schritten, um das Nebenstrom-Modul ordnungsgemäß an den Auslasskreislauf eines Narkosegerätes anzuschließen.

VORSICHT

AUSLASSSSCHLAUCH—Achten Sie darauf, dass der Auslassschlauch weder geknickt noch blockiert wird. Der Rückstaudruck kann zu fehlerhaften Gasanzeigen führen und außerdem Schäden an den inneren Bauteilen des Moduls bewirken.

INFEKTIONSGEFAHR — Um eine Verbreitung infektiöser Erkrankungen zu vermeiden, darf der Gasauslass nicht in die Richtung zum Patienten oder Anwender weisen.

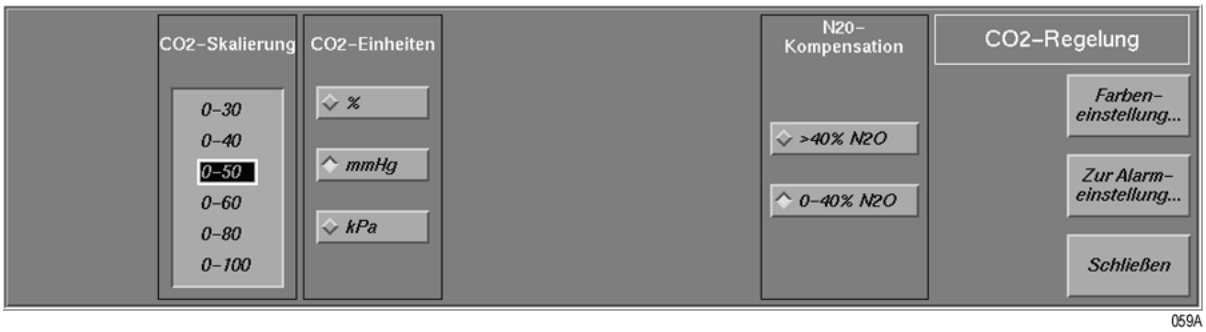
VAKUUMQUELLE — Verbinden Sie den Gasauslass des Moduls **nicht** mit einer ungeregelten Hochvakuumquelle. Das Vakuum kann zu ungenauen Gasanzeigen führen und kann außerdem erhebliche Schäden in den inneren Komponenten des Gerätes verursachen.

1. Entnehmen Sie den Auslassadapter und den Schlauch aus der Verpackung.
2. Schließen Sie das eine Ende des Auslassschlauches an den mit **AUSLASS** bezeichneten Auslass an der Vorderseite des Moduls an.
3. Verbinden Sie den Auslassadapter entsprechend den Empfehlungen des Herstellers des Narkosegerätes mit dem Gasentsorgungssystem des Narkosegerätes.
4. Verlegen Sie den Auslassschlauch so, dass er den Arbeitsbereich nicht behindert.

CO2-Überwachung

Das CO2-Steuerfenster

Um das *CO2-Regelung*-Fenster aufzurufen, berühren Sie das CO2-Parameterfenster oder klicken Sie darauf oder selektieren Sie die Option *CO2.*. aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand.



Das *CO2-Steuerung*-Fenster — Nebenstrom CO2-Modul

Sie können nun eine der angezeigten Optionen auswählen.

CO2-Skala

Im Steuerfeld *CO2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die dargestellte CO2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit. Eine Kurve, die den zulässigen Anzeigebereich übersteigt, wird oben abgeschnitten. Verändern Sie dann die Skala, um die Amplitude zu verringern. Die Auswahl eines großen Skalenwertes verringert die Amplitude. Umgekehrt vergrößert die Auswahl eines kleine Skalenwertes die Amplitude.

Die *CO2-Skala* ist in der Grundeinstellung auf *0–50* mmHg eingestellt.

CO2 Einheiten

Im Steuerfeld *CO2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten CO2 zwischen *mmHg, %* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen. Die hier selektierte Einheit erscheint im CO2-Parameterblock und als Kurvenbezeichnung. Diese Maßeinheit wird auch in den Grenzwerten, Trends und Ausdrucken verwendet.

Die Grundeinstellung der *CO2-Einheiten* ist *mmHg*.

HINWEIS: Die Atmung wird immer in Atemzügen pro Minute gemessen und *Keine-Atmung* in Sekunden.

N2O-Kompensation

Wenn Sie *N2O-Kompensation* selektieren, können Sie den Einfluss des N2O auf die CO2-Anzeigen kompensieren. Die Auswahlen sind *0-40% N2O* und *>40% N2O*. Ihre Auswahl hängt von der Menge des vorhandenen N2O ab.

Das Vorhandensein von Lachgas (N2O) führt zu einem CO2-Wert, der höher erscheint als der tatsächliche Wert. Mit dieser Option wird das Vorhandensein von N2O kompensiert.

Die Korrektur wird an den angezeigten Werten für den endtidalen CO2 durchgeführt. Auch die Kurve wird korrigiert.

HINWEIS: Die N2O-Konzentration kann aus dem Narkosegerät ermittelt werden.

Die Grundeinstellung der N2O-Kompensation ist *0–40% N2O*.

Weitere Optionen

Das *CO2-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

SAM-Modul

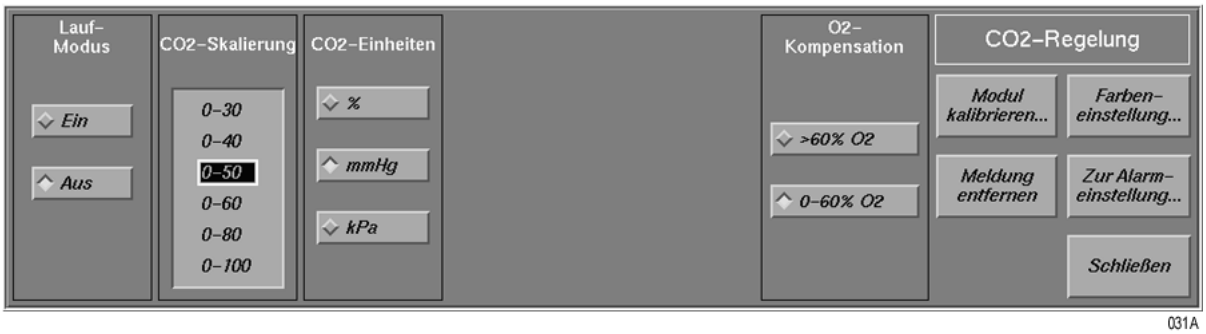
Informationen zur Einstellung, der Sicherheit und der Gasüberwachung, die sich speziell auf das SAM-Modul beziehen, finden Sie im Kapitel 18 “Narkosegas-Überwachung”.

CO2-Überwachung

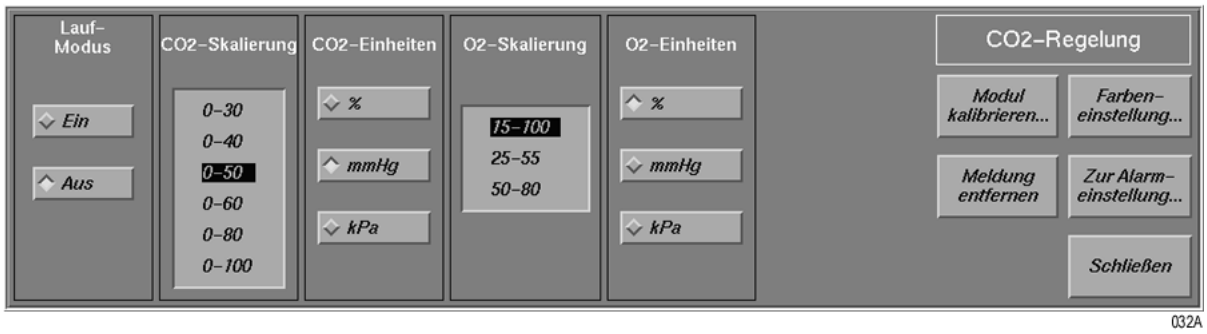
Das CO2-Steuerfenster

Um das *CO2-Steuerung*-Fenster aufzurufen, berühren Sie das CO2-Parameterfenster oder klicken Sie darauf oder selektieren Sie die Option *CO2.*. aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand.

Wie das sich nun öffnende Fenster *CO2-Regelung* aussieht, hängt vom Typ des verwendeten SAM-Moduls ab.



***CO2-Steuerung*-Fenster — SAM 80 Modul**



***CO2-Steuerung*-Fenster — SAM-Modul**

Sie können nun eine der angezeigten Optionen auswählen.

Lauf-Modus

Das Steuerfeld *Lauf-Modus* besitzt *Ein*- und *Aus*-Tasten. Wenn ein SAM-Modul vorhanden ist, ist die Taste *Ein* hell markiert. Sie können das SAM-Modul in den Bereitschaftsmodus versetzen, indem Sie *Aus* selektieren. Das SAM-Modul wechselt nach fünf Minuten ohne Atmung automatisch in den Bereitsschaftsmodus. Das SAM-Modul verbleibt solange im Bereitschaftsmodus bis eine Atmung erkannt wird.

CO2-Skala

Im Steuerfeld *CO2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die dargestellte CO2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit. Eine Kurve, die den zulässigen Anzeigebereich übersteigt, wird oben abgeschnitten. Verändern Sie dann die Skala, um die Amplitude zu verringern. Die Auswahl eines großen Skalenwertes verringert die Amplitude. Umgekehrt vergrößert die Auswahl eines kleine Skalenwertes die Amplitude.

Die **CO2-Skala** ist in der Grundeinstellung auf *0–50* mmHg eingestellt.

CO2 Einheiten

Im Steuerfeld *CO2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten CO2 zwischen *mmHg, %* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen. Die hier selektierte Einheit erscheint im CO2-Parameterblock und als Kurvenbezeichnung. Diese Maßeinheit wird auch in den Grenzwerten, Trends und Ausdrucken verwendet.

Die Grundeinstellung der *CO2-Einheiten* ist *mmHg*.

HINWEIS: Die Atmung wird immer in Atemzügen pro Minute gemessen und *Keine-Atmung* in Sekunden.

O2-Skala

HINWEIS: Das Steuerfeld *O2-Skala* erscheint **nicht**, wenn ein SAM 80-Modul verwendet wird.

Im Steuerfeld *O2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die dargestellte O2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit.

Die Grundeinstellung für *O2-Skala* ist *15–100%*.

Maßeinheiten für O2

HINWEIS: Das Steuerfeld *O2-Einheiten* erscheint **nicht**, wenn ein SAM 80-Modul verwendet wird.

Im Steuerfeld *O2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten O2 zwischen *%, mHg* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen.

Die Grundeinstellung für die O2-Einheiten ist %.

O2-Kompensation

HINWEIS: Das Steuerfeld *O2-Kompensation* erscheint **nicht**, wenn ein SAM 80-Modul verwendet wird.

Das Vorhandensein einer großen Sauerstoff-Konzentration führt zu einem CO2-Wert, der niedriger erscheint als der tatsächliche Wert. Mit dieser Option wird das Vorhandensein von O2 kompensiert.

Die Optionen sind *0-60% O2* und *>60% O2*. Ihre Auswahl hängt von der vorhandenen O2-Menge ab.

HINWEIS: Die O2-Konzentration kann aus dem Sauerstoffanalysator am Narkosegerät ermittelt werden.

Die Grundeinstellung der *O2-Kompensation* ist *0–60% O2*.

Weitere Optionen

Das *CO2-Steuerung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Modul kalibrieren....— Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt “CO2-Kalibrierung” in diesem Kapitel.

Meldung entfernen

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

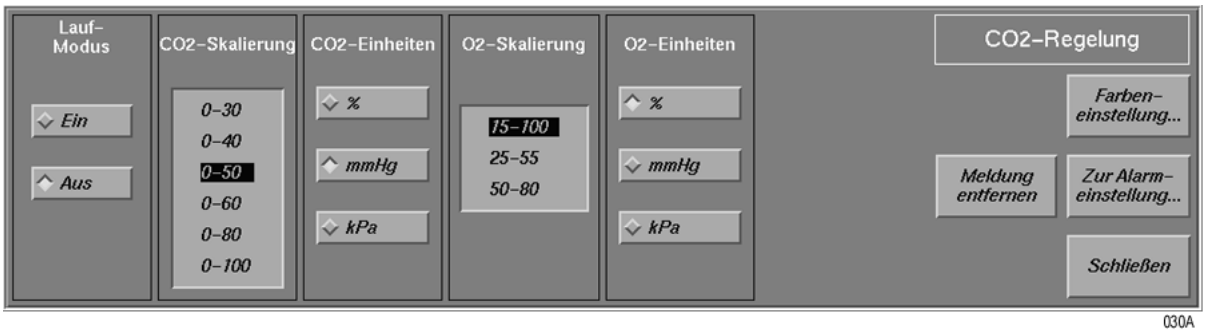
Die RAMS-Einheit

Informationen zur Einstellung, der Sicherheit und der Gasüberwachung, die sich speziell auf die RAMS beziehen, finden Sie im Kapitel 18 “Narkosegas-Überwachung”.

CO2-Überwachung

Das CO2-Steuerfenster

Um das *CO2-Regelung*-Fenster aufzurufen, berühren Sie das CO2-Parameterfenster oder klicken Sie darauf oder selektieren Sie aus dem Popup-Menü der Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand die Option *CO2.*. .



***CO2-Steuerung*-Fenster — RAMS-Einheit**

Sie können nun eine der angezeigten Optionen auswählen.

Lauf-Modus

Das Steuerfeld *Lauf-Modus* besitzt *Ein*- und *Aus*-Tasten. Wenn eine RAMS-Einheit vorhanden ist, ist die Taste *Ein* hell markiert. Sie können die Einheit ausschalten, indem Sie *Aus* selektieren.

Falls für einen Zeitraum von einer Stunde keine Atmung erkannt wurde, wechselt die RAMS-Einheit automatisch in den Bereitschaftsmodus (STANDBY). Um die RAMS-Einheit wieder zu starten, selektieren Sie im *CO2-Regelung*-Fenster die Option *Ein*.

CO2-Skala

Im Steuerfeld *CO2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die dargestellte CO2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit. Eine Kurve, die den zulässigen Anzeigebereich übersteigt, wird oben abgeschnitten. Verändern Sie dann die Skala, um die Amplitude zu verringern. Die Auswahl eines großen Skalenwertes verringert die Amplitude. Umgekehrt vergrößert die Auswahl eines kleine Skalenwertes die Amplitude.

Die *CO2-Skala* ist in der Grundeinstellung auf *0–50* mmHg eingestellt.

CO2 Einheiten

Im Steuerfeld *CO2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten CO2 zwischen *mmHg, %* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen. Die hier selektierte Einheit erscheint im CO2-Parameterblock und als Kurvenbezeichnung. Diese Maßeinheit wird auch in den Grenzwerten, Trends und Ausdrucken verwendet.

Die Grundeinstellung der *CO2-Einheiten* ist *mmHg*.

HINWEIS: Die Atmung wird immer in Atemzügen pro Minute gemessen und *Keine-Atmung* in Sekunden.

O2-Skala

Im Steuerfeld *O2-Skala* können Sie eine geeignete Skala für die dargestellte O2-Kurve auswählen. Die Skalenauswahlen unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Maßeinheit.

Die Grundeinstellung für *O2-Skala* ist *15–100%*.

Maßeinheiten für O2

Im Steuerfeld *O2-Einheiten* können Sie die Maßeinheit für den exspirierten und inspirierten O2 zwischen *mmHg*, *%* oder *kPa* (Kilopascal) auswählen.

Die Grundeinstellung der *O2-Einheiten* ist *%*.

Weitere Optionen

Das *CO2-Regelung*-Fenster bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Meldung entfernen

Farbeneinstellung...

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

CO2-Kalibrierung

HINWEIS: Die Option *Sensor*/*Adapter*/*Modul kalibrieren* findet sich im *CO2-Steuerung*-Fenster nur, wenn ein Capnostat oder SAM-Modul verwendet wird.

Informationen zu den anderen CO2-Kalibrierungen finden Sie im Service-Handbuch.

Kalibrieren des CO2-Adapters

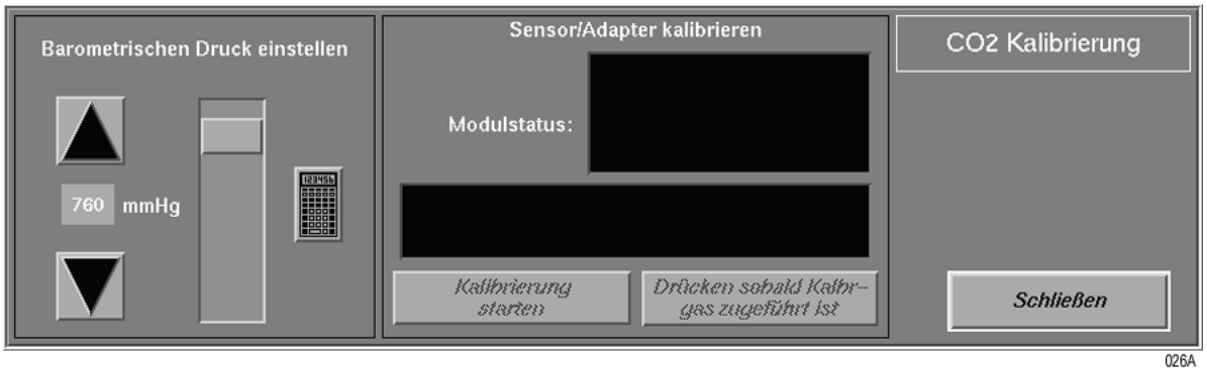
Die Meldung *CO2-Adapter kalibrieren* besagt, dass der Adapter kalibriert werden muss. Überzeugen Sie sich vor der Kalibrierung, dass der Adapter sauber und frei von Rückständen ist. Eine Kalibrierung des Adapters ist unter folgenden Bedingungen erforderlich:

- Immer wenn Sie die Adaptertypen wechseln, z.B. von “Erwachsene" auf “Nieder-Totraum" oder von “Hauptstrom" auf “Nebenstrom".
- Wenn der Monitor dies anfordert (mit der Meldung *Adapterkalibierung prüfen*).

Um den Adapter zu kalibrieren, gehen Sie wie folgt vor:

HINWEIS: Vor der Kalibrierung eines Capnostat Nebenstrom-Adapters müssen alle Messkatheter angebracht und die Pumpe eingeschaltet werden.

1. Entfernen Sie den Sensor und den Adapter aus der Nähe eventueller CO2-Quellen, einschließlich Ihres Atems und dem des Patienten und den Auslassventilen des Respirators.
2. Wählen Sie bei am Sensor angeschlossenem Adapter und an den Monitor angeschlossenem Sensor (und, soweit verwendet, allen angeschlossenen Nebenstromschläuchen und bei eingeschalteter Pumpe) aus dem *CO2-Steuerung*-Fenster die Taste *Adapter kalibrieren*. Daraufhin öffnet sich das Fenster *CO2-Kalibrierung*.



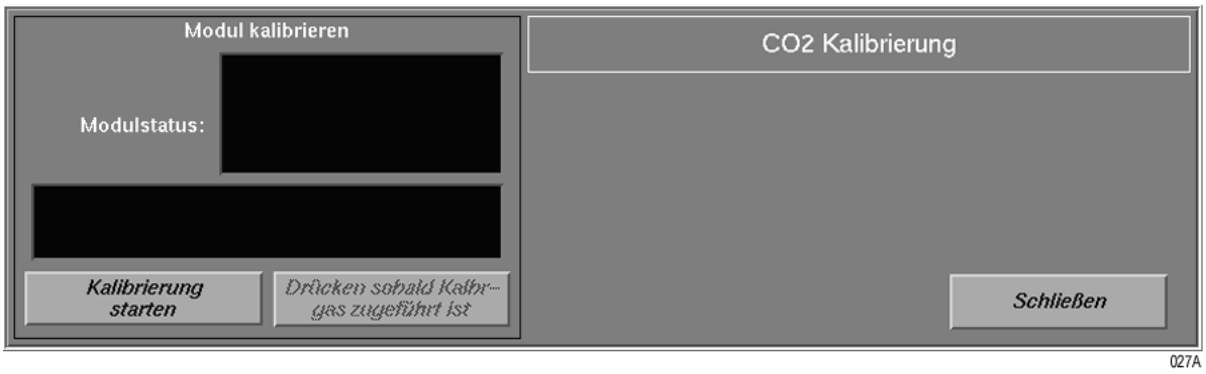
Das *CO2-Kalibrierung*-Fenster — Capnostat-Modul

3. Falls erforderlich, prüfen Sie den barometrischen Druck. Falls der angezeigte Wert korrigiert werden muss, können Sie mit dem Schieberegler oder dem numerischen Tastenfeld den richtigen Wert einstellen.
4. Wenn Sie ein Capnostat-Modul verwenden, erscheint die Meldung *Sauberen Adapter bei Raumluft einsetzen....*

   Selektieren Sie *Kalibrierung starten*.
5. Die Meldung *Kalibrierung* erscheint und die Taste mit der Beschriftung *Taste drücken, sobald Gas zugeführt ist* wird aktiv.
6. Selektieren Sie die Taste *Taste drücken, sobald Gas zugeführt ist*, um den Kalibriervorgang fortzusetzen.
7. Sobald die Kalibrierung des Capnostat-Moduls abgeschlossen ist, erscheint die Meldung *Kalibrierung abgeschlossen*.
8. Schließen Sie das Fenster *CO2-Kalibrierung*.

Kalibrierung des SAM-Moduls

Um das SAM-Modul zu kalibrieren, selektieren Sie *Modul kalibrieren...* im *CO2-Regelung*-Fenster. Daraufhin öffnet sich das Fenster *CO2-Kalibrierung*.



Das *CO2-Kalibrierung*-Fenster — SAM-Modul

1. Selektieren Sie *Kalibrierung starten*, um den Kalibriervorgang zu veranlassen.
2. Die Meldung *Kalibrierung* erscheint und die Taste mit der Beschriftung *Taste drücken, sobald Gas zugeführt ist* wird aktiv.
3. Selektieren Sie die Taste *Taste drücken, sobald Gas zugeführt ist*, um den Kalibriervorgang fortzusetzen.
4. Das Fenster *CO2-Kalibrierung* schließt sich automatisch sobald die Kalibrierung des SAM-Moduls abgeschlossen ist.

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Meldungen

Die nachfolgende Liste enthält einige Meldungen, die auf dem Monitor während der CO2-Überwachung erscheinen können. Der Meldungstext erscheint in fetter Schrift während die Aufnahmequelle in Klammern aufgeführt ist.

Die Meldung muss wieder verschwinden, wenn die normalen Betriebskriterien wieder zutreffen oder eine Lösung gefunden wurde. Wenn eine Meldung bestehen bleibt, informieren Sie den Service.

HINWEIS: Die Meldung, die tatsächlich auf Ihrem Monitor erscheint, hängt von dem verwendeten Modul und der installierten Softwareversion ab.

Verstopfte Leitung (SAM-Modul, RAMS-Einheit)

Ursache: Messkatheter oder Auslassschlauch verstopft.
Lösung: Prüfen Sie den Messkatheter oder den Auslassschlauch auf Verstopfungen.
Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle aus.

Kabel nicht verbunden (Capnostat und Nebenstrom-CO2-Module)

Ursache: Sensorkabel nicht mit dem Modul verbunden.
Lösung: Prüfen Sie die Sensorkabelverbindung.

Kalibrierung (SAM-Modul, RAMS-Einheit und Capnostat-Module)

Ursache: Die Aufnahmequelle ist außerhalb ihres Kalibrierwertes
Lösung: Kalibrieren Sie das SAM-Modul, rufen Sie den RAMS-Service oder führen Sie einen Nullabgleich für den Capnostat CO2-Sensor durch.

RAMS kalibrieren (RAMS-Einheit)

Ursache: Der RAMS-Kalibrierintervall-Zeituhr hat Alarm gegeben oder die RAMS-Einheit liegt außerhalb ihres Kalibrierwertes.
Lösung: Kalibrieren Sie die RAMS-Einheit.

Kalibrierungsmodus (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Der Anwender hat den Kalibriervorgang für die RAMS-Einheit oder das SAM-Modul aufgerufen.
Lösung: Brechen Sie dies ab, um die Überwachung fortzuführen.

CO2-Sensor auf Referenzzelle abgleichen (Capnostat-Module)

Ursache: Es wurde ein neuer Capnostat-Sensor an das System angeschlossen oder es ist eine Signaldrift in der Sensorelektronik aufgetreten.
Lösung: Führen Sie einen Nullabgleich des CO2-Sensors durch.

Beatmungsadapter wechseln (Capnostat-Modul)

Ursache: Sensorsignal außerhalb der Toleranz.
Lösung: Überprüfen Sie den Beatmungsadapter auf Verstopfungen oder andere Defekte. Versuchen Sie einen anderen Adapter. Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Modulzelle wechseln (SAM-Modul)

Ursache: SAM Service Fehler
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Adapter-Kalibrierung prüfen (Capnostat-Module)

Ursache: Der Capnostat-Adapter ist nicht angebracht, der Adapter ist verstopft oder es wurde ein neuer Adapter angebracht.
Lösung: Prüfen Sie die Anschlüsse, achten Sie auf eventuelle Verstopfungen. Kalibrieren Sie den Adapter.

Messkatheter prüfen - Aqua Knot prüfen (SAM-Modul, RAMS-Einheit und Capnostat-Module)

Ursache: Messkatheter oder Auslassschlauch verstopft.
Lösung: Prüfen Sie den Messkatheter, die Aqua Knot oder den Auslassschlauch auf Verstopfungen.

CO2-Nullabgleichfehler (Capnostat-Module)

Ursache: Nullabgleich des Capnostat-Sensors fehlgeschlagen.
Lösung: Tauschen Sie den Sensor aus.

Kommunikationsfehler (RAMS-Einheit)

Ursache: RAMS-Einheit Service Fehler
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Aqua Knot anschließen (RAMS-Einheit und SAM-Modul)

Ursache: Die Aqua Knot fehlt.
Lösung: Schließen Sie die Aqua Knot an.

Kabel verbinden/Gerät aus? (RAMS-Einheit)

Ursache: Stromversorgung der RAMS-Einheit aus oder keine Kabelverbindung.
Lösung: Schalten Sie die RAMS-Einheit ein oder prüfen Sie die Kabelverbindungen.

Atemwegsgas verflüssigt (SAM-Modul)

Ursache: Die Gaszellen haben sich verflüssigt.
Lösung: Schalten Sie die Stromversorgung ein, lassen Sie das Modul aufwärmen (30 Minuten bis eine Stunde)

Inkompatibler Sensor (Capnostat-Module)

Ursache: Der Capnostat-Sensor ist von einem älteren Typ und wird von der Modul-Software nicht unterstützt.
Lösung: Verwenden Sie nur einen Capnostat 3-Sensor

Feuchtigkeit erkannt (RAMS-Einheit)

Ursache: Die RAMS-Einheit hat Feuchtigkeit erkannt.
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Keine Atmung erkannt (alle Aufnahmequellen)

Ursache: Es wurde keine Atmung erkannt oder der Messkatheter hat sich vom Atemweg des Patienten gelöst.

Lösung: Überprüfen Sie den Patienten und alle Patientenverbindungen.

Nicht kalibriert oder Keine Kalibrierung (Alle Aufnahmequellen)

Ursache: Sensorsignal außerhalb der Toleranz.

Lösung: Kalibrieren Sie den Sensor an der Nullzelle und prüfen Sie dann mit der Referenzzelle.

Service-Modus (alle Aufnahmequellen)

Ursache: Der Anwender hat den Servicemodus aufgerufen.

Lösung: Verlassen Sie den Servicemodus, um zur Überwachung zurückzukehren.

Service...-Meldungen (alle Aufnahmequellen)

Ursache: Hardwarefehler.

Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Standby (SAM-Modul, RAMS-Einheit)

Ursache: Das Modul wartet darauf den CO2 zu erkennen, um mit der Überwachung zu beginnen.

Lösung: Die Überwachung beginnt sobald ein Atemzug erkannt wurde oder sobald der Lauf-Modus auf *Ein* geschaltet wurde.

Aufwärmphase (alle Aufnahmequellen)

Ursache: Erscheint, wenn ein Capnostat-Sensor erstmals eingesteckt wurde, ein Nebenstrom-CO2- oder SAM-Module in ein Tram-rac eingesetzt wurde, ein Sensor erstmals eingeschaltet wird oder wenn sich die RAMS-Einheit in der Anwärmphase befindet.

Lösung: Die Meldung verschwindet nach dem Anwärmen. Falls sie länger als vier Minuten bestehen bleibt, rufen Sie den Kundendienst.

Unbekannter Fehler (Capnostat-Module, SAM-Modul)

Ursache: Unbekannter Modul CO2-Fehler

Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

18 Narkosegas-Überwachung

Einleitung 18-3

SAM-Modul 18-4
Einleitung 18-4
Sicherheitsinformationen 18-5
Aufbau 18-6
Verbindungen 18-6
Gas-Auslass 18-7
Checkliste 18-7

RAMS M-200 18-8
Einleitung 18-8
Die Elemente auf dem Bedienfeld des RAMS M-200 18-10
Sicherheitsinformationen 18-11
Aufbau 18-13
RAMS M-200 Systemverbindungen 18-13
Patientenanschluss 18-14
Gas-Auslass 18-15
Checkliste 18-16

Aqua-Knot Wasserfalle 18-17
Anwenderinformationen 18-17

Gasüberwachung 18-18
Anzeigen im Parameterfenster 18-18
Gasgemisch-Grundeinstellungen — RAMS-Einheit 18-18
Gasgemisch-Grundeinstellungen — SAM-Modul 18-18
Gasgemisch — Sonstige 18-19
Farben 18-19
Atmungsanzeige (RAMS-Einheit) 18-19
Kontinuierliche Anzeige (RAMS-Einheit) 18-19
Automatische Abschaltung (RAMS-Einheit) 18-19
Automatisches Abschalten (SAM-Modul) 18-19
Das Gas-Steuerfenster 18-20
Einheiten 18-20
Anästhesiemittel 18-20
GAS-Ansicht 18-20
Weitere Optionen 18-20
Gas-Mischungen 18-21
SAM-Modul 18-21
Das RAMS 18-21

Fehlersuche 18-22
Meldungen 18-22

Für Ihre Notizen

Einleitung

Zusätzlich zur Verarbeitung von CO2-Messwerten von den CO2-Modulen (dies wurde im Kapitel 17 “CO2-Überwachung” behandelt) kann der Solar 9500 Monitor Messwerte zu Narkosegasen empfangen und anzeigen.

HINWEIS: Sämtliche Informationen zur CO2-Überwachung werden, unabhängig davon woher die Daten stammen, im Kapitel 17 “CO2-Überwachung” behandelt.

Das GE Marquette Smart Anesthesia Multi-Gas-Modul (im Verlauf des Handbuches als SAM-Modul bezeichnet) ist ein Multigas-Analysatormodul auf Infrarot-Basis, das die inspirierten und exspirierten Werte der Patientengase misst und die Atmungsfrequenz berechnet.

Das GE Marquette RAMS (Random Access Mass Spectrometer) M-200 ist ein Multigas-Analysator, der die inspirierten und exspirierten Werte der Patientengase misst und die Atmungsfrequenz berechnet.

HINWEIS: Die RAMS-Einheit selbst ist kein medizinisches Gerät. Die gesammelten Messwerte werden nicht im RAMS-Status-Anzeigefenster angezeigt.

SAM-Modul

Einleitung

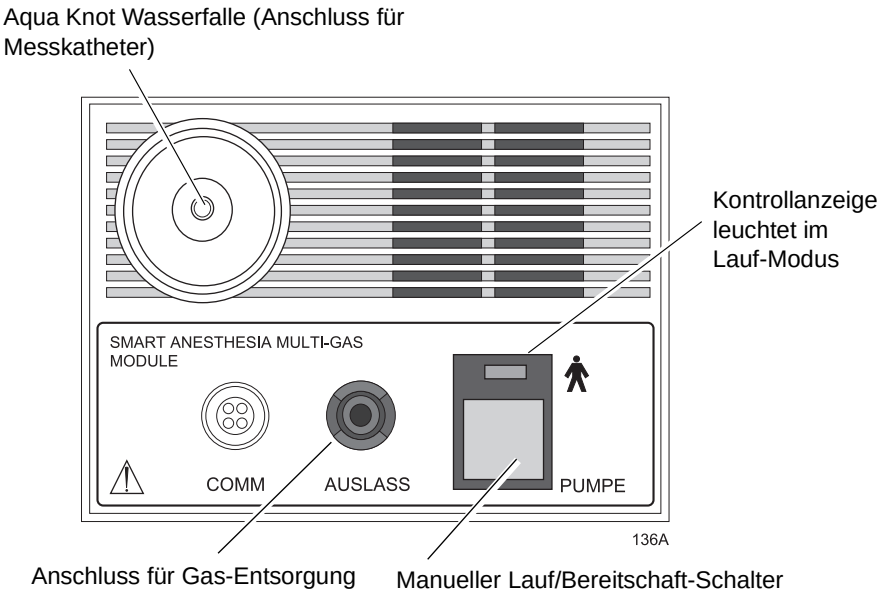
Es existieren zwei Modelle des SAM-Moduls: Eines mit einem O2-Sensor und eines ohne. Das Modul ohne O2-Sensor ist auf zweifache Weise markiert: Oben auf dem Modul befindet sich die Kennzeichnung “SAM 80”. Zusätzlich befindet sich auf der Beschriftung der Frontplatte der Hinweis “Kein O2-Sensor”. Die Bedienungsanweisung ist für beide Modelle gleich. Ignorieren Sie daher alle Hinweise auf O2, wenn Sie das SAM 80-Modul besitzen.

Nachfolgende Gase werden vom Modul erkannt und mit den in Klammern angegebenen Kennzeichnungen auf dem Monitor markiert.

Sauerstoff (O2) — Im SAM 80-Modul nicht verfügbar.
Kohlendioxid (CO2)
Lachgas (N2O)
Enfluran (ENF)
Halothan (HAL)
Isofluran (ISO)
Desfluran (DES)
Sevofluran (SEV)

Der Solar 9500 Informationsmonitor zeigt die gemessenen Werte an. Die Gasinformationen werden zusammen mit allen anderen Vitalwert-Informationen (EKG, Druck, etc.) angezeigt und vermitteln Ihnen ein besseres Profil des Gesamtzustandes des Patienten. Alle Patientenstatusalarme erscheinen auf dem Monitor und ermöglichen eine unmittelbar Identifikation des auslösenden Parameters. Mit Hilfe der übrigen überwachten Parameter lässt sich der Zustand des Atmungssystems während der Narkose beurteilen und protokollieren.

Das SAM-Modul wird in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt. Der vom Patienten kommende Messkatheter wird an die Aqua Knot Wasserfalle am SAM-Modul angeschlossen.



SAM Modul—Frontansicht

Sicherheitsinformationen

Beachten Sie alle nachfolgenden Sicherheitsinformationen bevor Sie einen Patienten mit dem SAM-Modul überwachen.

VORSICHT

NARKOSEGAS-EXPOSITION — Verbinden Sie den Gas-Auslass mit einer Gas-Entsorgungseinrichtung, um das Freiwerden von ausgeatmeten Narkosegasen zu verhindern.

VERIFIZIERUNG DES NARKOSEMITTELS — Bei Verabreichung von Narkosemitteln müssen immer die Narkosezerstäubereinstellungen verifiziert werden.

AQUA KNOT WASSERFALLE — Wenn das System läuft, muss immer eine Aqua Knot Wasserfalle verwendet werden. Wenn dies unterlassen wird, kann es zu einer Verunreinigung der internen Gasmesseinrichtungen und daraus resultierenden fehlerhaften Gasanalysedaten kommen.

Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle wöchentlich aus oder wenn sie verstopft ist. Verwenden Sie sie nicht wieder. Eine Wiederverwendung der Wasserfalle kann zur Anzeige fehlerhafter Werte und einer Beschädigung des Gerätes führen.

ÄTHANOL UND METHAN — Das Vorhandensein von Äthanol und Methan in hologenierten Gasen führt zu Ungenauigkeiten bei den Messwerten. Methan führt, auch wenn kein halogeniertes Gas vorhanden ist, zu einer Anzeige als Halothan-Wert.

MEHRERE CO2-MODULE — Verwenden Sie keine Kombination von CO2-, SAM- oder RAMS-Modulen gleichzeitig Es werden nur die Daten aus der ersten Aufnahmequelle für die Erkennung von CO2 dargestellt.

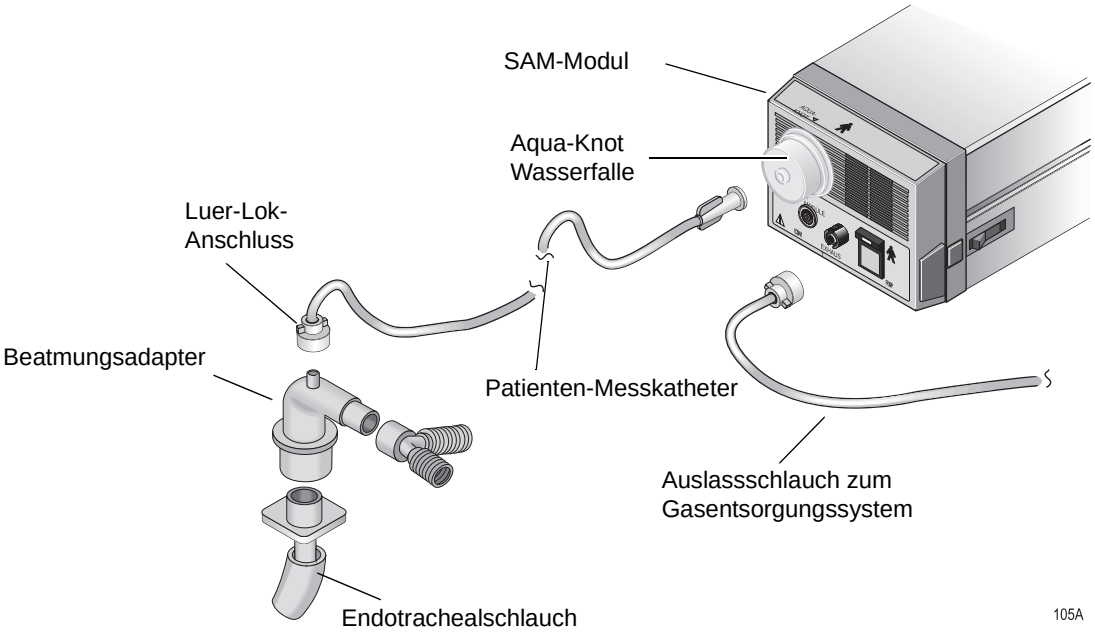
GASMESSFLUSS—Das SAM-Modul entzieht dem Atemweg des Patienten kontinuierlich ungefähr 250 Milliliter pro Minute (nominal). (Das SAM 80-Modul entzieht ungefähr 150 Milliliter pro Minute). Verwenden Sie das Modul nicht bei Patienten, die von diesem Entzug gefährdet werden könnten.

HINWEIS: Bringen Sie die Luer-Lok-Verbindung und den Patienten-Messkatheter immer in aufrechter Stellung an, um ein Ansaugen von Flüssigkeiten in den Messkatheter zu verhindern, da dies zu einer vorzeitigen Blockierung der Wasserfalle führt.

Die Gabe von Bronchodilatoren, Mucolytica über Aerosol und Meter-Dose-Inhalatoren führen zu vorzeitigen Blockierungen der Aqua-Knot Wasserfalle. Unterbrechen Sie die Gasanalyse vor der Behandlung, indem Sie den Atemwegadapter aus dem Beatmungskreis entfernen oder indem Sie den Messkatheter von der Aqua-Knot Wasserfalle abziehen.

Aufbau

Verbindungen



Einstellungen des SAM-Moduls

HINWEIS: Mit dem SAM-Modul müssen PE/PVC-Patienten-Messkatheter verwendet werden.

VORSICHT
Die PE/PVC-Messkatheter müssen einen Innendurchmesser von 1,2 mm (0,047 Zoll) haben. Messkatheter in anderen Größen können zu ungenauen Werten führen.

1. Fügen Sie die Aqua Knot Wasserfalle an der Frontplatte des SAM-Moduls ein. Drehen Sie sie im Uhrzeigersinn, bis sie fest sitzt. **Nicht** überdrehen.

   HINWEIS: Der Pfeil auf der Aqua Knot Wasserfalle zeigt die Richtung des Gasflusses an. Wenn Sie die Wasserfalle einsetzen, muss der Pfeil in Richtung zum Modul weisen.

2. Verbinden Sie den Patienten-Messkatheter (PE/PVC) mit der Aqua Knot Wasserfalle (Luer-Lok-Verbindung).

3. Verbinden Sie den Beatmungsadapter mit dem Endotrachealtubus-Adapter.

4. Verbinden Sie das andere Ende des Patienten-Messkatheters am Beatmungsadapter an der **aufrecht** installierten Luer-Lok-Verbindung.

   HINWEIS: Für nicht-intubierte Patienten kann eine Nasal-Messkanüle anstelle des Patienten-Messkatheters verwendet werden. Die Aqua-Knot Wasserfalle ist in jedem Falle erforderlich.

Gas-Auslass

Das ausströmende Gas kann mit dem Gasentsorgungsadapterpaket (Art.-Nr. 9504-016), das jedem SAM-Modul beigefügt ist, abgeleitet werden. Folgen Sie den nachfolgend aufgeführten Schritten, wenn Sie das Modul an den Abgas-Kreislauf eines Anästhesiegerätes anschließen.

VORSICHT
Verbinden Sie den Gasauslass des SAM-Moduls **nicht** mit einer ungeregelten Hochvakuumquelle. Das Vakuum kann zu ungenauen Gasanzeigen führen und kann außerdem erhebliche Schäden in den inneren Komponenten des Gerätes verursachen.

1. Entnehmen Sie den Auslassadapter und den Schlauch aus der Verpackung.
2. Verbinden Sie das Anschluss-Ende des Auslassschlauches mit dem mit **AUSLASS** gekennzeichneten Auslass an der Frontplatte des Moduls.
3. Installieren Sie den Auslassadapter in einem Gas-Entsorgungssystem.
4. Verlegen Sie den Auslassschlauch so, dass er den Arbeitsbereich nicht behindert.

VORSICHT
Der Auslassschlauch darf **nicht** geknickt oder blockiert werden. Der Rückdruck kann zu fehlerhaften Gasanzeigen führen und außerdem ernsthafte Schäden an den inneren Bauteilen des Gerätes bewirken.

Checkliste

1. Ist das SAM-Modul sicher in das Tram-rac-Gehäuse eingesetzt? (Sie müssen das SAM-Modul fest in das Gehäuse einschieben bis die Riegel hörbar einrasten).
2. Ist die Aqua Knot Wasserfalle in das SAM-Modul eingesetzt?

   HINWEIS: Der Pfeil auf der Aqua Knot Wasserfalle zeigt die Richtung des Gasflusses an. Der Anschluss muss so erfolgen, dass der Pfeil zum Modul weist.

   Ziehen Sie Aqua Knot Wasserfalle nicht zu fest an. Anderenfalls kann die Aqua Knot Wasserfalle so beschädigt werden, dass sie leckt.
3. Ist der Patienten-Messkatheter richtig zwischen den Beatmungskreislauf und der Aqua Knot Wasserfalle verlegt?
4. Ist der Schlauch zur Gas-Entsorgungseinrichtung an den **AUSLASS**-Anschluss des SAM-Moduls angeschlossen?
5. Sind alle Komponenten eingeschaltet?
6. Sind alle Einstellungen wie erforderlich mit dem *CO2-Steuerung*-Fenster und dem *GAS-Steuerung*-Fenster durchgeführt?

Falls Sie einen Fehler im SAM-Modul vermuten, setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

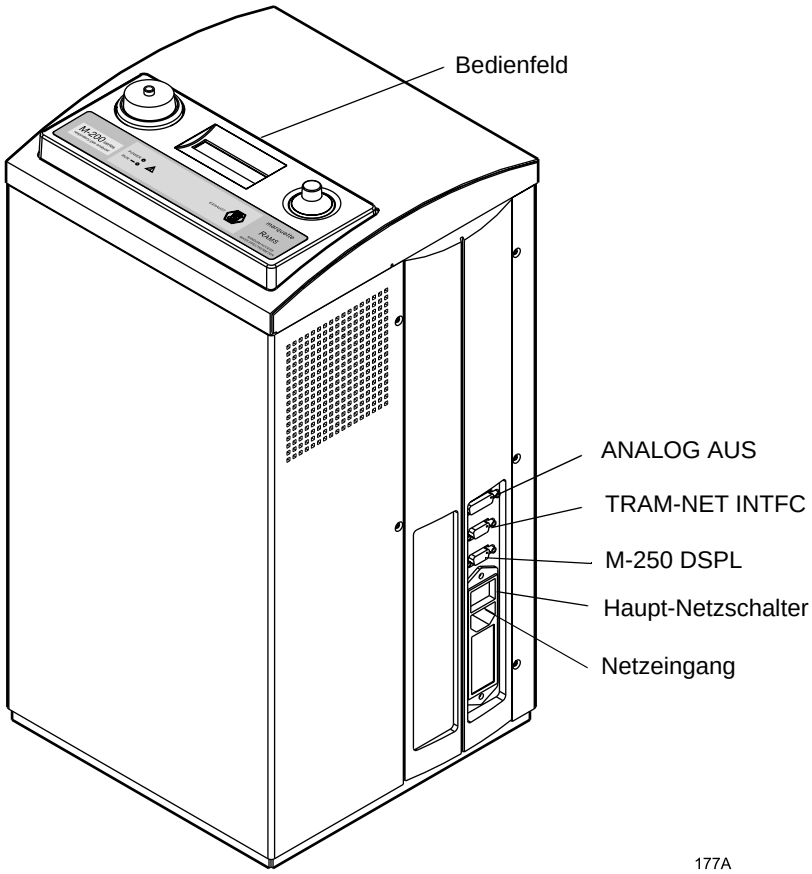
RAMS M-200

Einleitung

Das RAMS M-200 ist für die Anwendung in der Operationssaal-Umgebung zur Analyse und Anzeige inspirierter und exspirierter Gase vorgesehen. Die nachfolgende Liste führt alle Gase auf, die das RAMS M-200 erkennt, sowie die zu deren Identifikation verwendeten Bezeichnungen.

Sauerstoff (O2)
Kohlendioxid (CO2)
Stickstoff (N2)
Lachgas (N2O)
Enfluran (ENF)
Halothan (HAL)
Isofluran (ISO)
Desfluran (DES)
Sevofluran (SEV)

Der Solar 9500 Informationsmonitor zeigt die gemessenen Werte an. Die Gasinformationen werden zusammen mit allen anderen Vitalwert-Informationen (EKG, Druck, etc.) angezeigt und vermitteln Ihnen ein besseres Profil des Gesamtzustandes des Patienten. Alle Patientenstatusalarme erscheinen auf dem Monitor und ermöglichen eine unmittelbar Identifikation des auslösenden Parameters. Mit Hilfe der übrigen überwachten Parameter lässt sich der Zustand des Atmungssystems während der Narkose beurteilen und protokollieren.



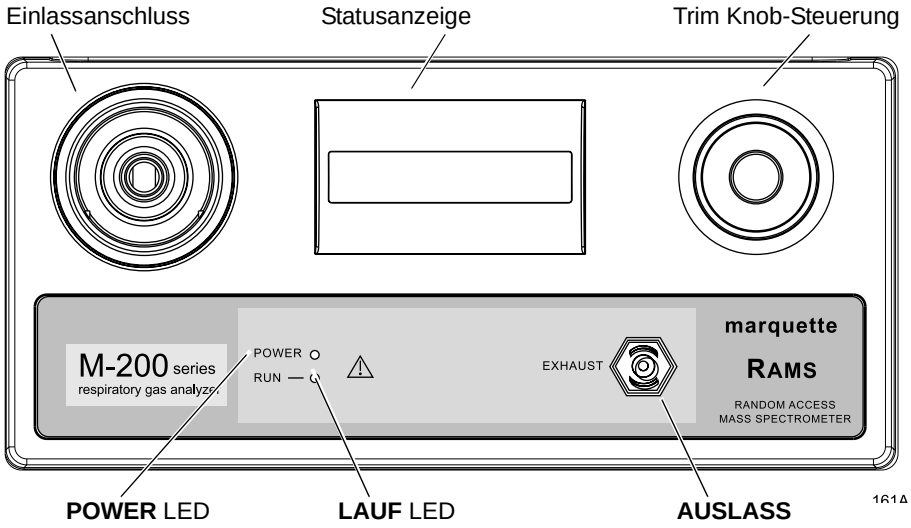
RAMS M-200

HINWEIS: Lassen Sie den Netzschalter in der EIN (**I**)-Stellung, um einen Vakuumverlust zu vermeiden, wenn das Gerät für längere Zeit gelagert wird.

Nachfolgend finden Sie eine Liste der Bedien- und Anschlusselemente des RAMS M-200:

Bedienfeld	Zur Auswahl und Anzeige von Menüauswahlen und Systemstatus. Enthält außerdem den Gaseinlass.
ANALOG AUS	Verwendet für analoge Gassignale.
TRAM-NET INTFC	Über diesen Anschluss werden Daten zwischen dem RAMS M-200 und einem Monitor übertragen.
M-250 DISPL	Über diesen Anschluss werden Daten zwischen dem RAMS M-250 und einem M-250 Bildschirm übertragen.
Haupt-Netzschalter	Zum Einschalten der Stromversorgung für das RAMS. Drücken Sie auf die **I**-Seite des Schalters, um die Netzspannung einzuschalten oder drücken Sie auf die **O**-Seite, um die Netzspannung auszuschalten.
Netzeingang	Zuführung der Netzspannung; enthält außerdem den Haupt-Netzschalter, den Sicherungsblock und den Netzspannungswähler.

Die Elemente auf dem Bedienfeld des RAMS M-200



Das Bedienfeld des RAMS M-200

Nachfolgend finden Sie eine Liste der Bedien- und Anschlusselemente des RAMS M-200-Bedienfeldes:

Trim Knob-Steuerung	Die RAMS-Trim Knob-Steuerung ist nur für Serviceanwendungen vorgesehen. Die RAMS Trim Knob-Steuerung wird deaktiviert, sobald das System an einen aktiven Monitor angeschlossen ist.
AUSLASS	Auslass-Anschluss für Gasproben
Statusanzeige	LCD-Anzeige für Status, Diagnostik und Daten.
Einlassanschluss	Einlass-Anschluss zur Installation der Aqua Knot Wasserfalle.
LAUF LED	Leuchtet gelb im Start- oder Bereitschaftsmodus und grün im Lauf-Modus.
POWER LED	Leuchtet grün, wenn die Netzspannung an das RAMS angelegt ist.

Sicherheitsinformationen

Achten Sie darauf, dass Sie wirklich alle nachfolgenden Sicherheitsinformationen gelesen haben bevor Sie beginnen, einen Patienten mit dem RAMS-Modul zu überwachen.

WARNUNG

GASMISCHUNGEN — Das RAMS M-200 kann Gasmischungen, die aus Sauerstoff, Stickstoff, Lachgas, Kohlendioxid, Desfluran, Enfluran, Halothan, Isofluran und Sevofluran bestehen, analysieren. Sämtliche Gaskonzentrationen werden als Prozentwert der gesamt messbaren Gase angezeigt. Die Einleitung weiterer Gase in die Mischung (z.B. Helium) führt dazu, dass die angezeigten Werte ungenau werden. Verlassen Sie sich nicht auf die angezeigten Werte, wenn diese Situation auftritt.

VORSICHT

VERIFIZIERUNG DES NARKOSEMITTELS — Bei Verabreichung von Narkosemitteln müssen immer die Narkosezerstäubereinstellungen verifiziert werden.

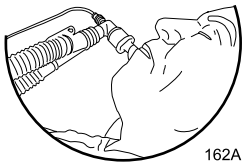
AQUA KNOT WASSERFALLE — Die Aqua Knot Wasserfalle muss immer verwendet werden, wenn das RAMS an einen Patienten angeschlossen ist. Wenn die Benutzung der Wasserfalle unterbleibt, kann dies zu einer Verschmutzung des Gerätes führen, was wiederum zu fehlerhaften Gasanalysedaten führt.

Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle wöchentlich aus oder wenn sie verstopft ist. Verwenden Sie sie nicht wieder. Eine Wiederverwendung der Wasserfalle kann zur Anzeige fehlerhafter Messungen führen und das Gerät beschädigen.

KONTAMINATIONSVERMEIDUNG — Setzen Sie immer eine Aqua Knot Wasserfalle oder ein Filter auf den RAMS Gasproben-Einlass, wenn das Gerät nicht in Verwendung ist. Hierdurch wird vermieden, dass Staub in das System eingezogen wird, wodurch das Gerät beschädigt werden kann.

PROBENFREQUENZ — Die RAMS-Probenentnahmefrequenz aus dem Atemkreislauf des Patienten ist nicht einstellbar. Verwenden Sie das System nicht an Patienten, deren Minutenvolumen eine negative Flowrate von 250 cc/min nicht verträgt.

HINWEIS:



Bringen Sie die Luer-Lok-Verbindung und den Patienten-Messkatheter immer in aufrechter Stellung an, um ein Ansaugen von Flüssigkeiten in den Messkatheter zu verhindern, da dies zu einer vorzeitigen Blockierung der Wasserfalle führt.

Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse fest sind und stellen Sie leckfreie Verbindungen sicher, indem Sie Messproben mit 100% O2 durchführen. Warten Sie, bis sich die O2-Anzeigen stabilisiert haben und prüfen Sie dann, dass eine O2-Anzeige von 99% oder höher erreicht wird.

Die Gabe von Bronchodilatoren, Mucolytica über Aerosol und Meter-Dose-Inhalatoren führen zu vorzeitigen Blockierungen der Aqua-Knot Wasserfalle. Unterbrechen Sie die Gasanalyse vor der Behandlung, indem Sie die Einheit in den Bereitschaftsmodus versetzen und den Atemwegadapter aus dem Beatmungskreis entfernen oder indem Sie den Messkatheter von der Aqua-Knot-Wasserfalle abziehen.

Aufbau

RAMS M-200 Systemverbindungen

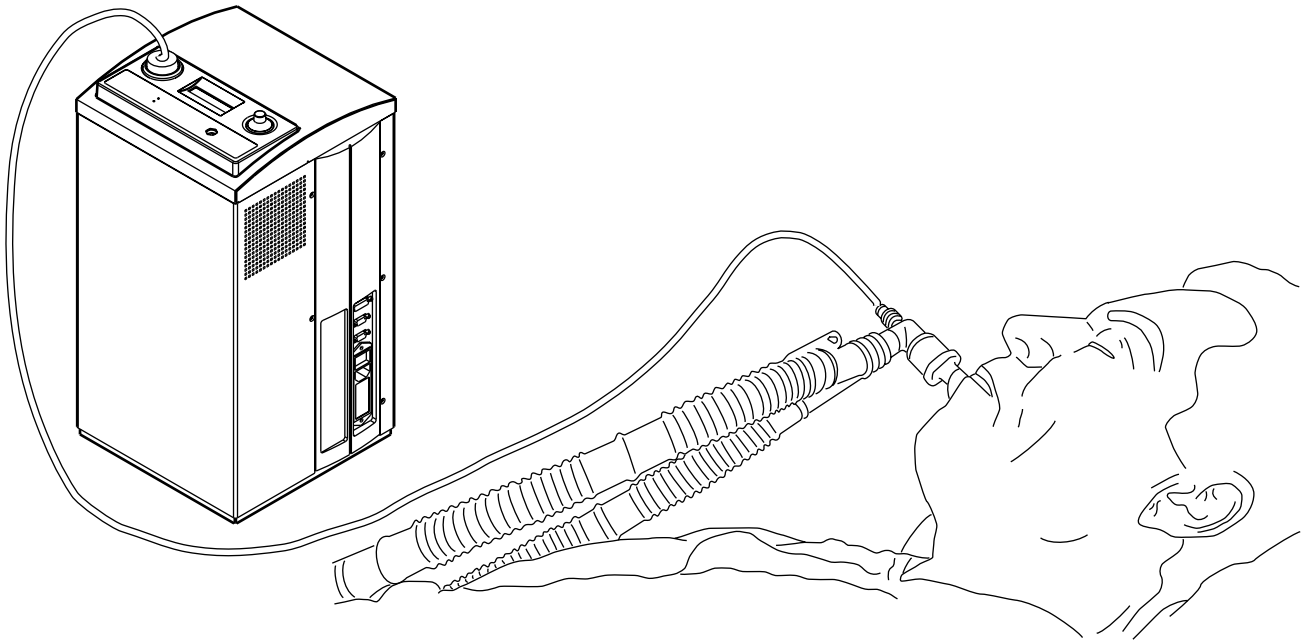
Das RAMS M-200 wird mit dem Monitor über den Port 1 oder 2 an der Seite der Prozessoreinheit verbunden. Nähere Informationen zum Anschluss des Monitors an eine RAMS-Einheit finden Sie im Service-Manual.

Drücken Sie auf die **I**-Seite des Netzschalters, den Sie auf der Seite der RAMS-Einheit finden, um die Stromversorgung einzuschalten.

HINWEIS: Lassen Sie den Netzschalter in der EIN (**I**)-Stellung, um einen Vakuumverlust zu vermeiden, wenn das Gerät für längere Zeit gelagert wird.

Sobald die Stromversorgung eingeschaltet ist leuchten die beiden POWER und RUN-LEDs auf und das RAMS-System beginnt seine Einschaltsequenz. Nach einigen Sekunden erlischt die RUN-LED und bleibt für ungefähr 15 Sekunden dunkel. Als nächstes beginnt die RUN-LED für ungefähr 15 Sekunden gelb zu blinken, um den Bereitschaftsmodus (STANDBY) anzuzeigen. Sobald die Einschaltsequenz erfolgreich abgeschlossen ist wechselt die RUN-LED auf grün, um den LAUF-Modus anzuzeigen, und verbleibt dann grün. Diese Sequenz überprüft das gesamte System bevor irgendeine Gasprobenentnahme erfolgen kann. Das RAMS-System befindet sich jetzt im LAUF-Modus und ist bereit, Messproben zu entnehmen.

Patientenanschluss



163A

RAMS M-200 Patientenanschluss

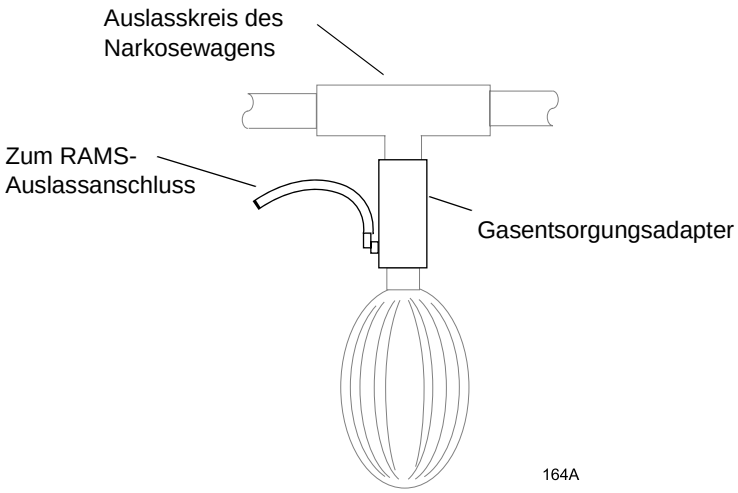
Die Patientenverbindung besteht aus der Verbindung des Gas-Messkatheters vom proximalen Atmungsanschluss des Patienten zum RAMS-Messproben-Einlassanschluss über die Aqua Knot Wasserfalle. Das RAMS zieht die Messprobe vom Patienten durch den Messkatheter und die Aqua Knot Wasserfalle zur Analyse in das RAMS.

Die auszuwertenden Daten werden verarbeitet und anschließend auf dem Bildschirm des Monitors angezeigt.

HINWEIS: Für nicht-intubierte Patienten kann eine Nasal-Messkanüle verwendet werden. Die Aqua-Knot Wasserfalle ist in jedem Falle erforderlich.

Gas-Auslass

Das ausströmende Gas kann mit dem Gasentsorgungsadapterpaket (Art.-Nr. 9504-016), das jedem RAMS M-200 beigefügt ist, abgeleitet werden.



Folgen Sie den nachfolgend aufgeführten Schritten, um das RAMS M-200 ordnungsgemäß an den Gasauslasskreis eines Narkosewagens anzuschließen.

VORSICHT
Verbinden Sie den Gasauslass des RAMS **NICHT** mit einer ungeregelten Hochvakuumquelle. Das Vakuum kann zu ungenauen Gasanzeigen führen und kann außerdem erhebliche Schäden in den inneren Komponenten des Gerätes verursachen.

1. Entnehmen Sie den Auslassadapter und den Schlauch aus der Verpackung.
2. Verbinden Sie das Anschlussende des Auslassschlauchs mit dem mit **AUSLASS** gekennzeichneten Auslass am Bedienpult des RAMS-M-200
3. Verbinden Sie den Auslassschlauch entsprechend den Empfehlungen des Herstellers des Narkosegerätes mit dem Gasentsorgungssystem des Narkosegerätes.
4. Verlegen Sie den Auslassschlauch so, dass er den Arbeitsbereich nicht behindert.

VORSICHT
Der Auslassschlauch darf **NICHT** geknickt oder blockiert werden. Der Rückdruck kann zu fehlerhaften Gasanzeigen führen und außerdem ernsthafte Schäden an den inneren Bauteilen des Gerätes bewirken.

Checkliste

1. Ist eine Aqua Knot Wasserfalle in das RAMS eingesetzt?

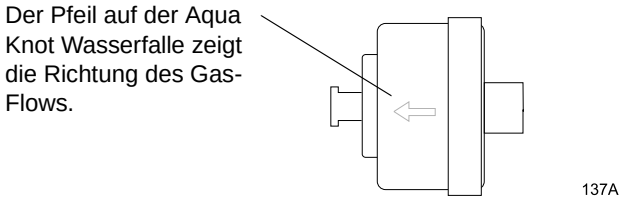
   HINWEIS: Der Pfeil auf der Aqua Knot Wasserfalle zeigt die Richtung des Gasflusses an. Der Anschluss muss so erfolgen, dass der Pfeil zum RAMS weist

2. Ist der Patienten-Messkatheter richtig zwischen den Beatmungskreislauf und der Aqua Knot Wasserfalle verlegt?
3. Ist der Schlauch zur Gas-Entsorgungseinrichtung an den **AUSLASS**-Anschluss des RAMS angeschlossen?
4. Sind alle Komponenten eingeschaltet?
5. Sind alle Einstellungen wie erforderlich mit dem *CO2-Regelung*-Fenster und dem *GAS-Steuerung*-Fenster durchgeführt?

Falls Sie einen Fehler im RAMS vermuten, setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Aqua-Knot Wasserfalle

Anwenderinformationen



Aqua-Knot Wasserfalle

Setzen Sie die Aqua Knot Wasserfalle in den Einlassanschluss ein und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn fest. **Nicht** überdrehen.

VORSICHT

AQUA KNOT WASSERFALLE — Wenn das System läuft, muss immer eine Aqua Knot Wasserfalle verwendet werden. Wenn dies unterlassen wird, kann es zu einer Verunreinigung der internen Gasmesseinrichtungen und daraus resultierenden fehlerhaften Gasanalysedaten kommen.

AUSTAUSCH — Ersetzen Sie die Aqua Knot Wasserfalle einmal wöchentlich oder auch früher, falls sie verstopft ist, und werfen Sie die gebrauchte Wasserfalle fort. Verwenden Sie sie nicht wieder. Eine Wiederverwendung der Wasserfalle kann zur Anzeige fehlerhafter Messungen führen und das Gerät beschädigen.

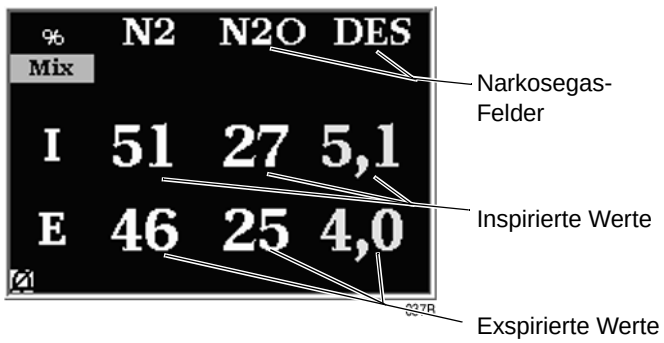
KONTAMINATIONSVERMEIDUNG — Setzen Sie immer eine Aqua Knot Wasserfalle oder ein Filter auf den Gasproben-Einlass, wenn das Gerät nicht in Verwendung ist. Hierdurch wird vermieden, dass Staubteilchen in das System eingezogen werden, wodurch das Gerät beschädigt werden kann.

HINWEIS: Die Gabe von Bronchodilatoren, Mucolytica über Aerosol und Meter-Dose-Inhalatoren führen zu vorzeitigen Blockierungen der Aqua-Knot Wasserfalle. Unterbrechen Sie die Gasanalyse vor der Behandlung indem Sie die Einheit in den Bereitschaftsmodus versetzen. Entfernen Sie den Atemwegadapter vom Beatmungskreis oder trennen Sie den Messkatheter von der Aqua Knot Wasserfalle.

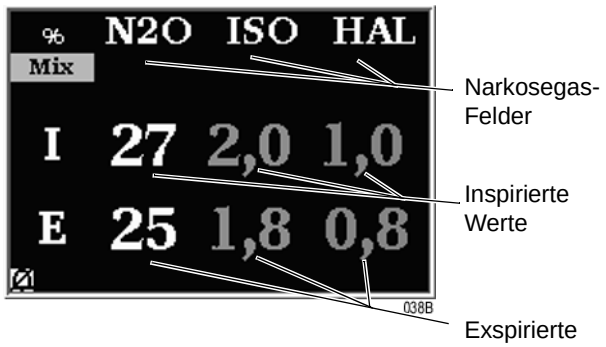
Gasüberwachung

Anzeigen im Parameterfenster

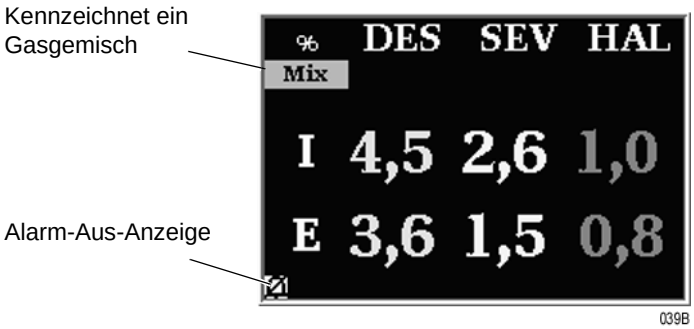
Sobald alle Verbindungen durchgeführt sind und sich das SAM-Modul oder das RAMS aufgewärmt haben, werden die CO2- und GAS-Parameterfenster auf dem Monitor-Bildschirm angezeigt. (siehe nachfolgende Abbildungen).



GAS-Parameterfenster — Grundeinstellung (RAMS-Einheit)



GAS-Parameterfenster — Grundeinstellung (SAM-Modul)



GAS-Parameterfenster — Sonstige Einstellung (RAMS-Einheit oder SAM-Modul)

Die Werte werden aus dem SAM-Modul oder dem RAMS M-200 System gewonnen. Wenn mehr als ein Narkosegas erkannt wird, erscheint im Parameterfenster die Meldung *MIX*.

Gasgemisch-Grundeinstellungen — RAMS-Einheit

Wenn die RAMS-Einheit als Aufnahmequelle für die Gasüberwachungsinformationen dient und die GAS-Ansicht auf *Grundeinstellung* gestellt ist, zeigt das GAS-Parameterfenster den inspirierten (I) und exspirierten (E) N2 und N2O sowie das vorherrschende Narkosegas, z.B. Halothan.

Gasgemisch-Grundeinstellungen — SAM-Modul

Wenn das SAM-Modul als Aufnahmequelle für die Gasüberwachungsinformationen dient und die GAS-Ansicht auf *Grundeinstellung* gestellt ist, zeigt das GAS-Parameterfenster den inspirierten (I) und exspirierten (E) N2O sowie die beiden vorherrschende Narkosegase, z.B. Isofluran und Halothan.

Gasgemisch — Sonstige

Wenn die GAS-Ansicht auf *Sonstige* eingestellt ist, zeigt das GAS-Parameterfenster die inspirierten (*I*) und exspirierten (*E*) Werte der vorherrschenden Narkosegase.

Farben

Alle Gasparameter besitzen festgelegte Farben, die sich nicht verändern lassen. Es werden die weltweit vereinbarten Farben verwendet:

Gas	Color
Desfluran	Blau
Halothan	Rot
Enfluran	Bernstein
Isofluran	Magenta
Sevofluran	Gelb
N2 und N2O	Weiß

Atmungsanzeige (RAMS-Einheit)

Der Atmungsanzeigemodus erscheint sobald Atemzüge vom Patienten erkannt werden. Im Atmungsanzeigemodus werden die inspirierten und exspirierten Konzentrationen sowie die Atmungsfrequenz am Ende eines jeden Atemzuges aktualisiert.

Wenn für zwanzig Sekunden kein Atem erkannt wird, werden die Atmungsfrequenz und die exspirierte Konzentration mit Null angezeigt. Wenn dies geschieht, werden alle anderen exspirierten Werte als ungültig (*X*) gekennzeichnet. Nach fünf Minuten ohne Atmungserkennung wechselt das System in einen kontinuierlichen Anzeigemodus.

Kontinuierliche Anzeige (RAMS-Einheit)

Im kontinuierlichen Anzeigemodus werden die inspirierten Werte (*I*) in Echtzeit mit den aktuell ermittelten Konzentrationen aktualisiert Die exspirierten (*E*) Konzentrationen und die Atmungsfrequenz werden als ungültig (*X*) gekennzeichnet. Das System wechselt in den kontinuierlichen Anzeigemodus nach dem Einschalten und nach fünf Minuten ohne Atmungserkennung bis wieder Atemzüge erkannt werden.

Automatische Abschaltung (RAMS-Einheit)

Eine Beschreibung des RAMS-Bereitschaftsbetriebs finden Sie in der Erläuterung zum Lauf-Modus im RAMS-Abschnitt des Kapitels 17 “CO2-Überwachung”.

Automatisches Abschalten (SAM-Modul)

Eine Beschreibung des SAM-Bereitschaftsbetriebs finden Sie in der Erläuterung zum Lauf-Modus im SAM-Abschnitt des Kapitels 17 “CO2-Überwachung”.

Das Gas-Steuerfenster

Wenn Sie die Befehlstaste *Atmung* am unteren Bildschirmrand selektieren und im zugehörigen Popup-Menü die Option *GAS...* wählen, öffnet sich das *GAS-Steuerung*-Fenster. Das Fenster *GAS-Steuerung* kann auch geöffnet werden, indem Sie das GAS-Parameterfenster berühren oder darauf klicken.

***GAS-Steuerung*-Fenster — RAMS-Modul**

***GAS-Steuerung*-Fenster — SAM-Modul**

Einheiten

In diesem Steuerfeld können Sie die Maßeinheiten für die Gasparameter wechseln. Zur Auswahl stehen %, *mmHg* und *kPa*. Die Grundeinstellung ist %.

Anästhesiemittel

In diesem Steuerfeld wird dem Monitor mitgeteilt, welche Narkosegas-Kombination analysiert werden soll. Es stehen folgende Kombinationen zur Verfügung:

HINWEIS: Das Steuerfeld für die Anästhesiemittel ist nur verfügbar, wenn SAM-Module verwendet werden.

ISO—*Isofluran*, Halothan, Enfluran und Sevofluran

DES—*Desfluran*, Halothan, Enfluran und Sevofluran

GAS-Ansicht

Falls eine Mischung aufgetreten ist, die die N2- und N2O-Werte verschwinden läßt, selektieren Sie *Grundeinstellung*, um die N2- und N2O-Werte und das vorherrschende Narkosegas wieder darzustellen.

HINWEIS: Nur RAMS-Einheit. Das SAM-Modul erkennt keinen N2.

Um in das Grundeinstellungs- oder das zuvor gesehene Gasparameterfenster zurückzukehren, selektieren Sie *Sonstige*.

Weitere Optionen

Die *GAS-Steuerung* bietet auch Tasten an, die andere verwandte Felder/ Funktionen öffnen/aktivieren. Zu diesen Tasten zählen:

Zur Alarmeinstellung...

Schließen

Gas-Mischungen

SAM-Modul

HINWEIS: Halothan und Enfluran werden in einer Mischung mit Desfluran identifiziert und quantifiziert, wenn das Desfluran unter 7% liegt.

VORSICHT
ISOFLURAN UND DESFLURAN — Das SAM-Modul kann nicht zwischen Isofluran und Desfluran unterscheiden. Sie müssen eine Option im *Gas-Steuerung*-Fenster verwenden (*Anästhesiemittel: Isofluran / Desfluran*), um dem Monitor mitzuteilen, welche Narkosegasmischung verwendet wird.

Falls beide vorliegen (d.h., wenn eines neu zugeführt und das andere beendet wird) werden solange ungenaue Werte für das selektierte Narkosegas (Isofluran oder Desfluran) angezeigt, bis nur noch das selektierte Narkosegas vorhanden ist. Falls Isofluran selektiert wurde und die Konzentration über 5,0% liegt, erscheint die Meldung “Desfluran?”, die eine Überprüfung der richtigen Auswahl anfordert.

Falls ein Narkosegasgemisch erkannt wird, erscheint im GAS-Parameterfenster das *MIX*-Feld. Das Kriterium für eine Gasmischung ist, dass zwei oder mehr Narkosegase, von denen jedes eine Konzentration von mehr als 0,30% aufweist, vorhanden sind. Ein drittes Narkosegas wird angezeigt, wenn dessen Konzentration über 0,60% liegt. Das MIX-Fenster verbleibt in der Anzeige bis, von einem einzigen Narkosegas abgesehen, die Konzentration aller anderen auf weniger als 0,1% abgesunken ist. (AUSNAHME: Die Ausschlussgrenze für Halothan liegt bei einer Konzentration von 0,15%).

Wenn zwei Narkosegase erkannt werden, werden das primäre und sekundäre Gas zusammen mit dem N2O angezeigt. Das primäre Gas erscheint immer an der linken Seite. (Das primäre Gas ist als dasjenige mit dem größten inspirierten Wert definiert).

Wenn eine dritte Gaskomponente mit einer Konzentration über 0,60% erkannt wird, wird die N2O-Anzeige zugunsten des dritten Mittels ausgeblendet. Sie können über eine Software-Menüoption anfordern, dass die N2O-Werte wieder zusammen mit dem primären und sekundären Gas angezeigt werden. (siehe “GAS-Ansicht” in diesem Kapitel).

Das RAMS

Falls ein Narkosegasgemisch erkannt wird, erscheint im GAS-Parameterfenster das *MIX*-Feld. Das Kriterium für eine Gasmischung ist, dass zwei oder mehr Narkosegase, von denen jedes eine Konzentration von mehr als 0,15% aufweist, vorhanden sind. Die Messung verbleibt bis alle Narkosegase bis auf eines unter einer Konzentration von 0,1% liegen.

Fehlersuche

Leistungsspezifikationen des Systems finden Sie im Anhang B “Technische Spezifikationen”.

Meldungen

Die nachfolgende Liste enthält einige Meldungen, die auf dem Monitor während der Narkosegas-Überwachung erscheinen können. Der Meldungstext erscheint in fetter Schrift während die Aufnahmequelle in Klammern aufgeführt ist.

Eine Meldung muss wieder verschwinden, wenn die normalen Betriebskriterien wieder zutreffen oder eine Lösung gefunden wurde. Wenn eine Meldung bestehen bleibt, informieren Sie den Service.

HINWEIS: Die Meldung, die tatsächlich auf Ihrem Monitor erscheint, hängt von dem verwendeten Modul und der installierten Softwareversion ab.

Verstopfte Leitung (SAM-Modul, RAMS-Einheit)

Ursache: Messkatheter oder Auslassschlauch verstopft.
Lösung: Prüfen Sie den Messkatheter oder den Auslassschlauch auf Verstopfungen.
Tauschen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle aus.

Kalibrieren (SAM-Modul, RAMS-Einheit)

Ursache: Die Aufnahmequelle ist außerhalb ihres Kalibrierwertes
Lösung: Kalibrieren Sie das SAM-Modul oder rufen Sie den RAMS-Kundendienst.

RAMS kalibrieren (RAMS-Einheit)

Ursache: Der RAMS-Kalibrierintervall-Zeituhr hat Alarm gegeben oder die RAMS-Einheit liegt außerhalb ihres Kalibrierwertes.
Lösung: Kalibrieren Sie die RAMS-Einheit.

Kalibrierungsmodus (SAM-Modul)

Ursache: Der Anwender hat den Kalibriervorgang für das SAM-Modul aufgerufen.
Lösung: Brechen Sie dies ab, um die Überwachung fortzuführen.

Modulzelle wechseln (SAM-Modul)

Ursache: SAM Service Fehler
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Desfluran? (SAM-Modul)

Ursache: Sie führen Desfluran zu, obwohl Isofluran selektiert wurde.
Lösung: Selektieren Sie aus den *Agenzien-Typ*-Auswahlen im *GAS-Steuerung*-Fenster die Option *Desfluran*.

Isofluran? (SAM-Modul)

Ursache: Sie führen Isofluran zu, obwohl Desfluran selektiert wurde.
Lösung: Selektieren Sie aus den *Agenzien-Typ*-Auswahlen im *GAS-Steuerung*-Fenster die Option *Isofluran*.

Kommunikationsfehler (RAMS-Einheit)

Ursache: RAMS-Einheit Service Fehler
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Aqua Knot anschließen (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Die Aqua Knot fehlt.
Lösung: Schließen Sie die Aqua-Knot Wasserfalle an.

Kabel verbinden/Gerät aus? (RAMS-Einheit)

Ursache: Stromversorgung der RAMS-Einheit aus oder keine Kabelverbindung.
Lösung: Schalten Sie die RAMS-Einheit ein oder prüfen Sie die Kabelverbindungen.

Atemwegsgas verflüssigt (SAM-Modul)

Ursache: Die Gaszellen haben sich verflüssigt.
Lösung: Schalten Sie die Stromversorgung ein, lassen Sie das Modul aufwärmen (30 Minuten bis eine Stunde).

Gas verflüssigt/Aufwärmphase (SAM-Modul)

Ursache: Aufgrund extremer Temperaturänderungen hat sich das Gas in einer oder mehreren internen Zellen verflüssigt.
Lösung: Schalten Sie die Stromversorgung ein und warten Sie bis sich das Modul erwärmt hat (ungefähr 30 Minuten).

Feuchtigkeit erkannt (RAMS-Einheit)

Ursache: Die RAMS-Einheit hat Feuchtigkeit erkannt.
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Keine Atmung erkannt (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Es wurde keine Atmung erkannt oder der Messkatheter hat sich vom Atemweg des Patienten gelöst.
Lösung: Überprüfen Sie den Patienten und alle Patientenverbindungen.

Aqua Knot entfernen (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Die Aqua Knot Wasserfalle wurde vor der Kalibrierung nicht entfernt.
Lösung: Entfernen Sie die AquaKnot-Wasserfalle (SAM); rufen Sie den Kundendienst (RAMS).

Raumluftkalibrierung läuft... (SAM-Modul)

Ursache: Die Luftkalibrierung läuft.
Lösung: Die normale Funktion wird weitergeführt, sobald die Meldung verschwindet.

Servicemodus (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Der Anwender hat den Servicemodus aufgerufen.
Lösung: Verlassen Sie den Servicemodus, um zur Überwachung zurückzukehren.

Service...-Meldungen (RAMS-Einheit, SAM-Modul)

Ursache: Hardwarefehler.
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Unbekannter Fehler (SAM-Modul)

Ursache: Unbekannter SAM-Modul CO2-Fehler
Lösung: Setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.

Aufwärmphase (SAM-Modul, RAMS-Einheit)

Ursache: Erscheint, wenn ein SAM-Modul in ein Tram-rac eingesetzt wird und wenn sich eine RAMS-Einheit im Aufwärmmodus befindet.
Lösung: Die Meldung verschwindet nach dem Anwärmen. Falls sie länger als vier Minuten bestehen bleibt, rufen Sie den Kundendienst.

Anhang A – Analogausgang

Tram Aufnahmemodule A-3
EKG-Analogausgang A-3
BD-Analogausgang A-3
Digitaler Sync-Ausgang A-4

Das Tram-rac-Gehäuse A-5
EKG-Analogausgang A-5
BD-Analogausgang A-5

Für Ihre Notizen

Tram Aufnahmemodule

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration des Analogausganges der Tram-Aufnahmemodule. Das Analogausgangssignal wird über den Defib/Sync-Anschluss an der Frontplatte der entsprechenden Module ausgegeben.

EKG-Analogausgang

Die an oberster Stelle dargestellte Ableitung einschließlich der erweiterten Ableitungen. Wenn PACE eingeschaltet ist, erscheint ein modifizierter Schrittmacherpuls (5 Volt mit 2 Millisekunden), sobald eine Schrittmacher-Triggerung erkannt wurde.

Bei einem ABTLG-AUSFALL ergibt sich folgende Konfiguration:

Ausgefallene Ableitung	EKG-Analogausgangssignal
RA	III
LA	II
LL	I
V	II
RL	"Brumm"*

* Ein Ausfall der RL-Ableitung verursacht eine *Abltg Ausfall*-Meldung und ein "Brumm"-Signal am Ausgang.

HINWEIS:

1. Alle EKG-Ausgangssignale betragen 1 Volt pro Millivolt (bezogen auf das Eingangssignal).
2. Wenn bei der Einzelableitungsmethode die entsprechende Ableitung nicht verfügbar ist, wird ein "Brumm"-Signal ausgegeben.
3. Das EKG-Analog-Ausgangssignal wird von der EKG-Filter-Einstellung beeinflusst, jedoch nicht von der EKG-Verstärkungseinstellung.

BD-Analogausgang

Das BD-Analogausgangssignal steht nur bei Tram-Modulen mit der BD-Überwachungsfunktion zur Verfügung.

HINWEIS: Wenn der BD nicht auf Null abgeglichen ist, wird ein "Brumm"-Signal ausgegeben.

- Der mit ART (BD 1-4) bezeichnete Druck wird an den Analogausgang geleitet.
- Wenn zwei oder mehr Drücke mit ART bezeichnet sind (z.B. BD-3 und BD-4), wird der erste (BD-3) an den Analogausgang geleitet.
- Wenn alle Drücke mit ART bezeichnet sind, wird BD-1 an den Analogausgang geleitet.
- Wenn kein Druck mit ART bezeichnet ist, wird BD-1 an den Analogausgang geleitet.

Alle BD-Ausgangssignale betragen 10 mV/mmHg, wenn sie auf Null abgeglichen wurden.

Digitaler Sync-Ausgang

Bei den Modulen mit DefibSync-Funktion steht ein digitales Sync-Ausgangssignal mit einer Zackenmarkierung zur Verfügung. (Informationen zu den Spezifikationen finden Sie in den Service-Handbüchern der Module)

Das Tram-rac-Gehäuse

Der Analogausgang des Tram-rac-Gehäuses liefert folgende Signale, wenn das Analogausgangskabel verwendet wird (die Stiftbelegung der Buchse finden Sie im Service-Handbuch).

HINWEIS: Beachten Sie im Kapitel 1 “Grundlagen” den Abschnitt “Das Tram-rac-Gehäuse” bezüglich der Lage der Analog-Ausgangsbuchsen an den einzelnen Gehäusen.

HINWEIS: Der EKG-Analogausgang wird von der EKG-Filter-Einstellung beeinflusst, jedoch nicht von der EKG-Verstärkungseinstellung.

EKG-Analogausgang

Die an oberster Stelle dargestellte Ableitung einschließlich der erweiterten Ableitungen.

Bei einem ABTLG-AUSFALL ergibt sich folgende Konfiguration:

Ausgefallene Ableitung	EKG-Analogausgangssignal
RA	III
LA	II
LL	I
V	II
RL	“Brumm”*

* Ein Ausfall der RL-Ableitung verursacht eine *ABLTG AUSFALL*-Meldung und ein “Brumm”-Signal am Ausgang.

EKG-Abltg II (“Brumm” bei Ausfall der Abltg II)

EKG-Abltg VI (“Brumm” bei Ausfall der Abltg V)

Alle EKG-Ausgangssignale betragen 1 Volt pro Millivolt (bezogen auf das Eingangssignal).

BD-Analogausgang

HINWEIS: Wenn der BD aus einem Tram-Modul stammt, wird ein “Brumm”-Signal an den Analogausgang gelegt, wenn der BD nicht auf Null abgeglichen ist. Wenn der BD nicht von einem Tram-Modul stammt, wird eine nicht auf Null abgeglichene Kurve dargestellt. Um die wahren BD-Werte anzuzeigen, muss ein Nullabgleich durchgeführt werden. Alle BD-Ausgangssignale betragen 10 mV/mmHg, wenn sie auf Null abgeglichen wurden.

- Erster ART oder BD1, falls kein ART überwacht wird
- BD2 oder SPO2-Kurve (falls verfügbar), wenn kein BD2 vorhanden ist
- BD3 oder SPO2-Wert (falls verfügbar), wenn kein BD3 vorhanden ist
- BD4 oder Resp-Kurve (falls verfügbar), falls kein BD4 vorhanden ist
- Kurve im Steckplatz 5 (bei Tram-rac-Gehäusen mit 3 oder mehr Steckplätzen)
- Kurve im Steckplatz 6 (bei Tram-rac-Gehäusen mit 3 oder mehr Steckplätzen)
- Kurve im Steckplatz 7 (nur bei Tram-rac 4A-Gehäusen)
- Kurve im Steckplatz 8 (bei Tram-rac-Gehäusen mit 3 oder mehr Steckplätzen)

Für Ihre Notizen

Anhang B – Technische Spezifikationen

Leistungsspezifikationen des Solar 9500 Informationsmonitors B-3

Für Ihre Notizen

Leistungsspezifikationen des Solar 9500 Informationsmonitors

Aufgrund fortwährender Produkt-Weiterentwicklung unterliegen die Spezifikationen Änderungen ohne weitere Benachrichtigung. Die nachfolgenden Spezifikationen waren korrekt zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Dokumentes und beziehen sich auf den Solar 9500 Informationsmonitor.

Die technischen Spezifikationen der Aufnahmemodule finden Sie in deren Spezifikationsblättern oder dem Service-Manual.

Anzeige-Spezifikationen*	
Typ:	Hochauflösender Raster- oder TFT-Aktivmatrix Farb-LCD-Bildschirm
Farbtiefe:	16 bit Farbe
Auflösung:	1024 x 768 (horizontal x vertikal)
Vertikalfrequenz:	60 Hz (fortlaufend), 70 Hz (nicht-fortlaufend)
Horizontalfrequenz:	min. 57 kHz
Videobandbreite:	110 MHz, min.
Linearität:	1,5% der vertikalen Höhe, max.

*Anzeige: Der Solar 9500 Informationsmonitor kann mit handelsüblichen Bildschirmen, die den obigen Spezifikationen entsprechen, verwendet werden.

Solar 9500 Funktionen und Optionen	
Bedieneroberfläche:	SAW Touchscreen (ELO touch systems SMART SET kompatibel)
Kurvendarstellung:	Löschbalken oder fortlaufend (käufliche Option)
Anzahl der Kurven:	30 Kurven
Anzahl der Parameter:	30 Parameterfenster
Ablenkgeschwindigkeiten:	1, 5, 10, 15, 25, 35, 50 mm/sec
Sekunden pro Kurve:	Max. 12 Sekunden bei 25 mm/sec (abhängig von der Bildschirmkonfiguration)
Druckkurven-Skalen:	Voll, individuell oder frei
Software-Optionen:	12SL EKG-Analyse, Anwender-Bildschirmanpassung, Browser, Serielles Parameterdaten-Polling, Arrhythmiekurvenanzeige
Verarbeitung	
Hauptprozessor:	Intel 233 MHz Pentium mit MMX Technologie, Hauptspeicher 128 MB DRAM
Graphik-Controller:	Cirrus Logic GD-5465, 2MB RAMBUS DRAM
Optionaler Graphikprozessor mit Hardware-Windowing:	Fujitsu Sparclite MB86831 32 bit, 50 MHz 6MB VRAM
Unity IX Ethernet Kommunikationsprozessor:	Intel 82558 10/100 Base-TX
Unity MC Ethernet Kommunikationsprozessor:	Intel 82596 10 Base-T
Tram-net Kommunikationsprozessor:	Intel 82596

Daten I/O Anschlüsse	
Unity IX Ethernet:	RJ45 - Standard
Unity MC Ethernet:	RJ45 - Standard
Tram-net:	3 DB9F - Standard
Hauptgraphik:	DB15HD - Standard
Fortlaufende Graphik:	DB15HD - optional
Parallel-Port:	DB25F - Standard
Serielle Ports:	2 – DB9M - Standard
Tastatur/Maus:	2 – 6 polig DIN, P/S2-Typ
Umgebungsbedingungen	
Stromversorgung:	100-120V (±10%)/ 50-60 Hz 220-240V (±10%)/ 50-60 Hz
Leistungsaufnahme:	200 Watt (mit Solar 9500, Tram-rac und Tram)
Wärmeabgabe:	683 Btu/std
Unterspannungsabschaltung:	
Interne 10 Wattstunden UPS Batterie:	Liefert 12 Sekunden Backup-Strom für ordnungsgemäßes Herunterfahren der Festplatte
Kühlung:	Zwangskühlung
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur:	10°C bis 35°C
Betriebsfeuchtigkeit:	15% bis 85% (nichtkondensierend)
Lagerungsbedingungen	
Lagerungstemperatur:	–40°C bis 70°C
Lagerungsfeuchtigkeit:	15% bis 95% (nichtkondensierend)
Maße und Gewichte	
Solar 9500 CPU	Höhe: 332 mm Breite: 348 mm Tiefe: 156 mm Gewicht: 9 kg
Garantie	Die Standard-Hardwaregarantie beträgt ein Jahr. Andere Optionen sind verfügbar. Es kann eine Software-Wartungsvereinbarung für drei Jahre erworben werden, die eine Nachrüstung der jeweils neuesten Software-Eigenschaften gewährleistet.

Aufgrund fortwährender Produkt-Weiterentwicklung unterliegen Aussehen und Spezifikationen der GE Marquette-Produkte Änderungen ohne weitere Benachrichtigung.

Anhang C – Batterie-Informationen

Spezifikationen der NiCd-Batterie C-3
Spezifikationen des Batteriepacks C-3
Batterieschutz-Spezifikationen: C-3

Entsorgungsinformationen C-4

Für Ihre Notizen

Spezifikationen der NiCd-Batterie

Die Batterie wird benötigt, um die CPU und die Festplatte des Solar 9500 für einen kurzen Zeitraum nach einer Netzstromunterbrechung funktionsfähig zu halten. Wenn die Netzspannung über diesen Zeitraum hinaus unterbrochen bleibt, beginnt die CPU, das System ordnungsgemäß herunterzufahren. Der verfügbare Zeitraum ergibt sich aus der berechneten Ladung der Batterie und der Spannung unter Last. Der maximal zulässige Zeitraum ist 12 Sekunden.

Der Batteriepack besteht aus 11 Sanyo N-800AR Nickel-Cadmium-Zellen.

HINWEIS: Der elektrische Anschluss der internen Batterie ist mechanisch so gepolt, dass diese nicht falsch angeschlossen werden kann Wenden Sie beim Anschluss der Batterie keine Gewalt an.

Spezifikationen des Batteriepacks

Parameter	Min	Typ	Max	Einheiten	Anmerkungen/Bedingungen
Batteriespannung	12,0	13,2	16,5	V	
Batteriekapazität	575	700		mA-Std	min bei hoher Entladung
Ladestrom		27		mA	kontinuierliche Nachladung
Entladezeit		7,5		Minuten	bei 4,9 Amp Abfluss (max. Batterieladung)
Ladezeit		80		Stunden	Ladung einer vollständig entladenen Batterie

Batterieschutz-Spezifikationen:

Parameter	Schutz	Anmerkungen/Bedingungen
Spannungsverpolung	Mechanisch gepolter Stecker	
Überladung	Sicherheitsentlüftung an jeder Zelle	Der Nachladestrom ist widerstandsbegrenzt.
Tiefentladung	Niederspannungsabschaltung	
Übermäßige Entladung	PTC-Thermoabschaltung	
Zellenumkehr	Spannungswächter oben und in der Mitte des Packs	
Übertemperatur	PTC-Thermoabschaltung	

Entsorgungsinformationen

Das EPA-zertifizierte RBRC-Batterie-Recyclingssiegel an der Nickel-Cadmium (Ni-Cd)-Batterie besagt, dass GE Marquette freiwillig an einem Industrieprogramm teilnimmt, bei dem derartige Batterien am Ende ihrer nutzbaren Lebensdauer gesammelt und wiederverwertet werden, wenn sie außer Betrieb genommen werden (Gültig in den USA oder Kanada). Das RBRC-Programm ist eine sinnvolle Alternative zur Verbringung gebrauchter Ni-Cd-Batterien in den Müll oder den städtischen Müllkreislauf, was in Ihrem Gebiet gesetzeswidrig sein kann. Informationen über die Wiederverwertung von Ni-Cd-Batterien und Entsorgungsverbote/Einschränkungen in Ihrem Gebiet erhalten Sie unter der Telephonnummer 1-800-8-BATTERY GE Marquette's Beteiligung an diesem Programm ist Teil unserer Verpflichtung, unsere Umwelt zu schützen und die natürlichen Ressourcen zu erhalten.

Anhang D – Verbrauchsmaterial

Für Ihre Notizen

Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, darf nur Verbrauchsmaterial, das von GE Marquette Medical Systems, Inc. hergestellt oder empfohlen wird, verwendet werden. Eine entsprechende Verbrauchsmaterialliste können Sie von Ihrer regionalen GE Marquette-Vertretung oder direkt von der GE Marquette Verbrauchsmaterial-Abteilung erhalten. (Beachten Sie den Abschnitt “Wie Sie uns erreichen” am Anfang dieser Gebrauchsanweisung.)

Für Ihre Notizen

marquette

A GE Medical Systems Company

Zentrale
GE Marquette Medical Systems.
8200 West Tower Avenue
Milwaukee, WI 53223 USA
Tel: +414.355.5000
800.558.5120 (nur USA)
Fax: +414.355.3790

Europa
GE Marquette Hellige GmbH
A GE Medical Systems Company
Postfach 60 02 65
D-79032 Freiburg Deutschland
Tel: +49.761.45.43.0
Fax: +49.761.45.43.233

Asien/Pazifik
GE Medical Systems Hong Kong Limited
11th Floor, The Lee Gardens
33 Hysan Avenue
Causeway Bay Hongkong
Tel: +852.2100.6300
Fax: +852.2100.6292